

MD — 10

CARTE TEHNICĂ

UZ INTERN

1986

M A N U A L   D E   F U N C T I O N A R E

M D _ 10

I.P."Filaret" Atel.III Dinu Vintilă nr.4
Cda. 314/1986

1. PREZENTARE

1.1. Prezentare generală

MD-1o este un plotter inteligent din generaţia a 3-a de dimensiuni A3 (4oo x 297), controlat de un microprocesor INTEL8o8o, destinat reprezentării grafice a informaţiei prelucrate în sistemele de calcul.

Interfaţa serie RS 232C (CCIT V-24 ISO) permite conectarea lui la calculatoarele din familiile FELIX, I 1oo, CORAL, ş.a.m.d. la una din vitezele: 15o, 3oo, 6oo, 12oo, 24oo, 48oo, 96oo bauds, selectabile.

O memorie tampon de 1 Ko, de tip jgheab (FIFO), este încorporată pentru reducerea timpului de comunicaţie. Aici se stochează datele grafice primite de pe interfaţă în vederea prelucrării şi reprezentării lor. Prelucrarea se face secvenţial şi este necesară întrucît datele sînt instrucţiuni complexe (care se descompun în succesiuni de mişcări liniare).

Instrucţiunile permit generarea de vectori liniari, de cercuri, de arce de cerc, caractere alfanumerice, scalarea vectorilor, scalarea şi rotaţia caracterelor alfanumerice, lucrul în coordonate absolute sau relative şi manevrarea tocului.

Regimurile de funcţionare sînt:

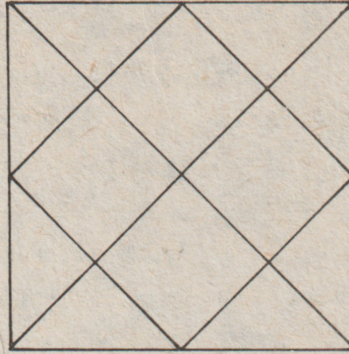
1. ON LINE
2. OFF LINE - comenzi manuale şi autotest

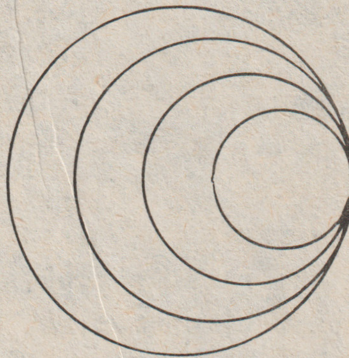
Regimul OFF LINE este conceput pentru verificarea pe subansamble funcţionale a trasorului digital MD-1o. In regim OFF LINE autotest trasorul digital MD-1o generează un desen standard, în care se pun în evidenţă facilităţile aparatului. Desenul standard este redat în fig. 1.1.

Setul de instrucţiuni poate fi redefinit, la fel ca şi generatorul de caractere, numai prin înlocuirea conţinutului celor 6 circuite de memorie "citeşte numai" programabilă (I 27o8).

Setul de caractere înscris este cel ISO.

IEPER
BUCURESTI
PLOTTER
MD-10





DESEN
DE
CONTROL

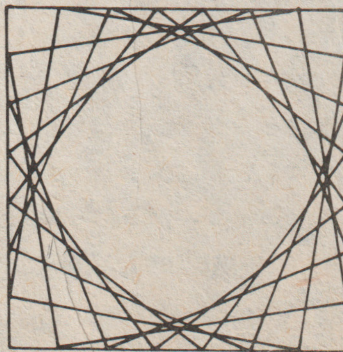


Fig. 1.1

O altă facilitate a trasorului este trasarea de grafice de dimensiuni mai mari decît suprafaţa utilă (A3) fără deformarea graficului. Dacă se primesc date ce depăşesc limitele formatului de desenare, trasorul se opreşte automat la limita respectivă 4000pași pe axa OX și 2944 pași pe axa OY.

Interpolarea liniară se realizează hardware cu ajutorul unui dispozitiv programabil care generează 2 trenuri de impulsuri cu frecvenţe într-un raport dat, funcţie de panta vectorului de trasat.

Interpolatorul circular este realizat firmware pe baza unui tabel de sinus înscris în memoria fixă.

Aspectul exterior şi dimensiunile de gabarit sînt prezentate în fig. 1.2 .

1.2. Prezentare tehnologică

In interiorul aparatului se ajunge înlăturînd carcasa şi placa superioară. Toate părţile componente ale trasorului sînt montate pe placa de bază şi pe cadru .

Montarea şi punerea în funcţiune a subansamblelor se face cu cadrul şi placa superioară neasamblate. Pe cadru sînt montate motoarele (2), electromagnetul şi placa de comandă a electromagnetului , panoul din spate , limitatorii de cursă şi bordul de comandă . Toate celelalte subansamble se află montate pe placa de bază.

Sursa de alimentare este distribuită pe suprafaţa plăcii de bază pentru a realiza un volum de ansamblu cît mai mic. Se foloseşte placa de bază ca radiator atît pentru componentele sursei cît şi pentru componentele comenzilor de motoare.

Blocul logic constă dintr-un sertar cu 3 plăci logice.

Plăcile stau în sertar în poziţie orizontală, cu componentele pe feţele superioare. Accesul la orice componentă de pe oricare placă se face montînd placa în cauză într-o placă prelungitoare aflată pe poziţia ei.

Placa superioară este placa "Interpolator-limitator"-559.3o placa mediană este placa " interfaţă 559.4o iar placa

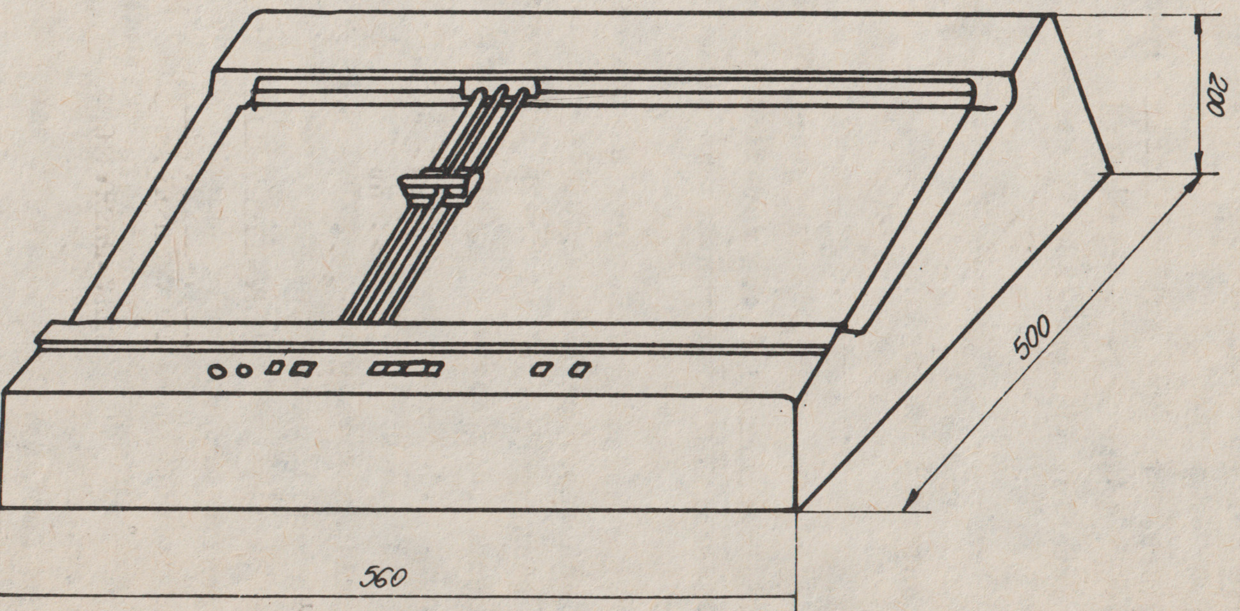


fig. 1.2.

Forma constructivă și dimensiuni de gabarit

inferioară este placa unitate centrală 559.1o.

Plăcile conţin atît circuite integrate din generaţiile SSI, MSI şi LSI cît şi piese discrete. Montarea pieselor pe plăci se face prin lipire. Unele circuite din generaţia MSI şi cele LSI sînt montate în socluri, soclurile fiind lipite.

Circuitele imprimate ale plăcilor sînt dublu strat, cu găuri metalizate şi lamelele de conector aurite.

Fundul de sertar al blocului logic este realizat tot pe o placă de circuit imprimat dublu strat în care sînt lipite conectoarele de tipul RC-3oolo2-81-15, cu picioarele tăiate.

1.4. Structura funcţională

Schema bloc funcţională a trasorului digital este redată în fig. 1.6.

Acţionarea tocului pe axele OX, OY se face cu ajutorul a 2 motoare pas cu pas şi pe axa OZ cu ajutorul unui electromagnet. Atît motoarele cît şi electromagnetul au plăci de comandă care convertesc semnalele de comandă TTL.

Acţionarea motoarelor se face prin intermediul plăcilor de comandă - 559.5o care au ca semnale de intrare tactul NTMX (X) şi sensul NSx (Y). Acţionarea electromagnetului se face prin intermediul plăcii de sursă 559.6o. Semnalul TOC de intrare comandă poziţia tocului.

Semnalele de comandă mişcare, MTMX (Y), NSX (Y) şi TOC provin din placa de interpolator de la un demultiplexor 74157-4x (2 la 1).

Fiecare din aceste semnale de tact, sens şi toc provin fie de la microprocesor (prin intermediul circuitului C.I.A. 8255 de pe placa de interpolator) fie de la bordul de comandă manuală (559.7o). Alegerea se face prin semnalul OCUPAT, generat tot de microprocesor prin intermediul aceluiaşi C.I.A. - 8255, funcţie de regimul de funcţionare ON LINE, OFF LINE. Ecuaţiile acestor semnale sînt:

TX = TxP.OCUPAT + TxM.NOCUPAT
TY = TyP.OCUPAT + TyM.NOCUPAT
TOC = TOC P.OCUPAT + TOCM.NOCUPAT
Sx = SxP.OCUPAT + SxM.NOCUPAT
Sy = SyP.OCUPAT + SyM.NOCUPAT

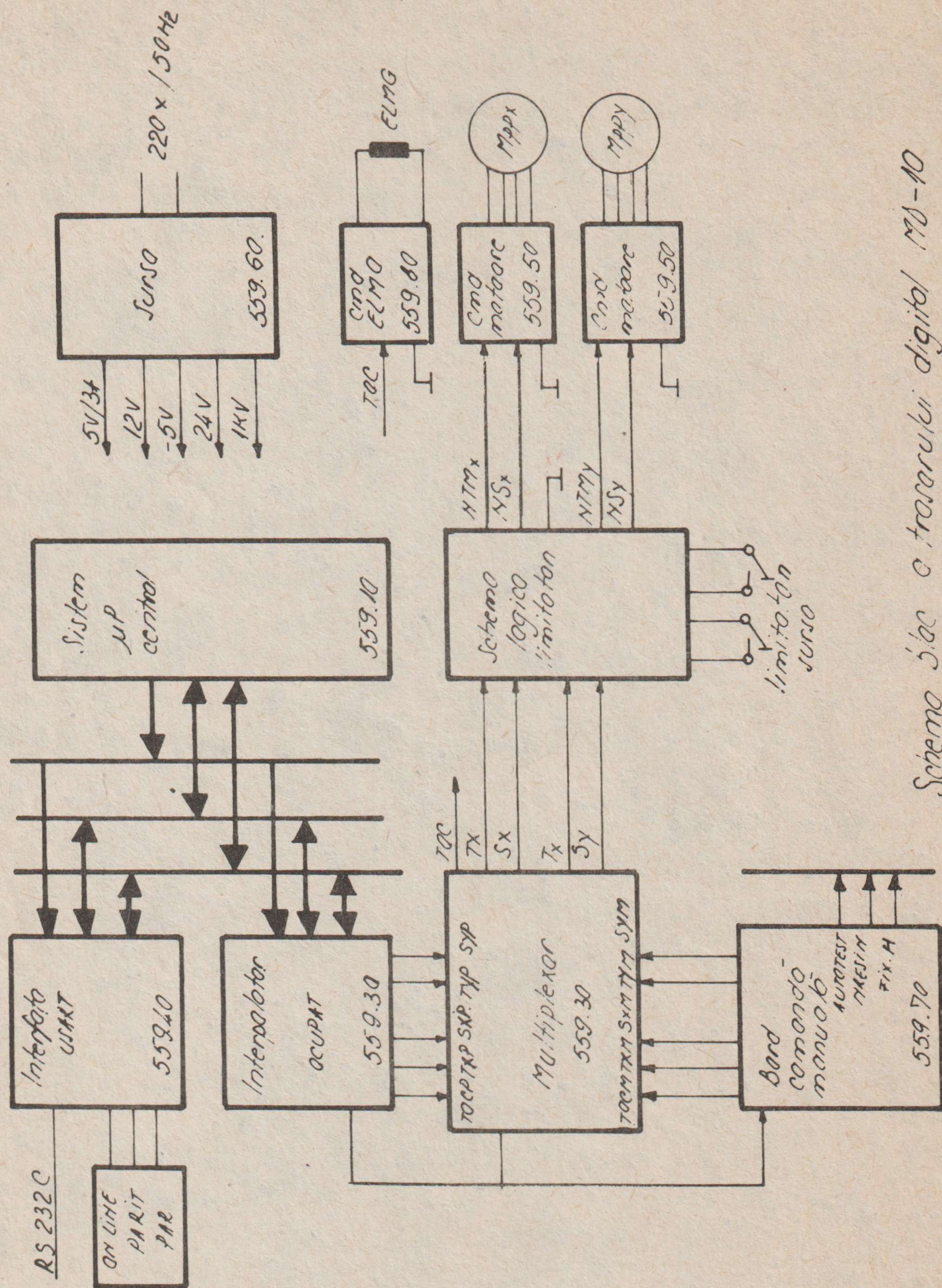

RS 232 C
ON LINE
PARIT
PAR
Interfața
USART
559.40
Interpolator
OCUPAT
559.30
Sistem
μP
central
559.10
Surso
559.60.
5V/3A
12V
-5V
24V
1KV
220 x / 50 Hz
Cmd
ELMG
559.80
ELMG
TOC
Multiplexor
559.30
TOCP TXP SXP TYP SYP
TOCM TXM SXM TYM SYM
TX
Sx
Tx
Sy
Schema
logica
limitatori
NTMx
NSx
NTMy
NSy
Cmd
motoare
559.50
Mppx
Mppy
limitatori
surso
Bord
comandă
manuală
AUTOTEST
ADRESIN
FIX. H
559.70
Schema bloc a trasorului digital MD-10

Fig. 1.6.

Semnalul TOCmerge direct de la demultiplexor (interpolator) la placa de sursă, semnalele de tact şi sens trecînd printr-o schemă logică care se află amplasată tot pe placa de Interpolator limitator, numită schema de limitare X(Y).

In această schemă semnalele de tact sînt blocate de semnalele limx(y) sau VMx(y) (v.fig. 1.7); semnalele de sens trec prin 2 porţi de putere (CDB 44o) amplasate pe fundul de sertar. (v. fig.).

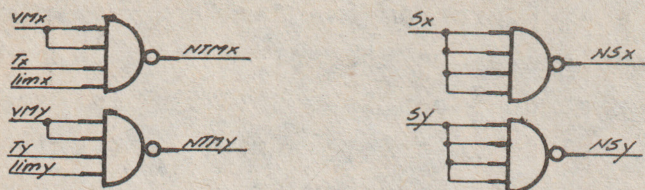


Fig. 1.7

Semnalul limX(y) are semnificaţia de poziţia limX(y) mai mare decît poziţia curentă a tocului PCX(y).

Semnalul limX(y) limitează vectorii ce depăşesc formatul de desenare. Acest semnal generat de schema de limitatori acţionează numai după iniţializarea sistemului.

Semnalul VMX(y) are semnificaţia de validare a mişcării spre dreapta (sus), cînd sania (cărucioarul) a atins limitatorul de cursă de pe axa OX(OY) şi se comandă mişcarea spre stînga (jos), respectiv anulează mişcarea dacă sania (cărucioarul) a ajuns pe limitator şi se comandă mişcarea spre dreapta (sus).

In cazul că limitatorii nu sînt acţionaţi, adică sania (cărucioarul) nu a ajuns în poziţia maximă dreapta (sus), indiferent de sensul de mişcare, semnalul VMX(y) este "1", validînd mişcarea.

Semnalele de tact, sens şi toc ce vin de la microprocesor (interpolator), respectiv bord de comandă, sînt descrise mai jos în paragrafele aferente.

Regimurile de funcţionare ale trasorului digital sînt:
ON LINE - cînd se preiau date de pe interfaţa serie, date care sînt analizate şi descompuse în lanţuri de vectori liniari, cu care se programează Interpolatorul liniar care va genera trenuri de impulsuri cu număr de impulsuri şi frecvenţe determinate corespunzător vectorului liniar programat. In acest regim, semnalul

NOCUPAT="0", inhibînd bordul.

OFF LINE - cînd sistemul microprocesor nu lucrează, fiind într-o buclă care urmăreşte poziţia comutatorului ON LINE de pe panoul din spate şi semnalul NOCUPAT="1", validînd calea demultiplexorului care vine de la bordul de comandă manuală. In această situaţie, microprocesorul poate fi întrerupt de cererea de întrerupere "Autotest", cînd sistemul microprocesor iese din bucla amintită, schimbă valoarea semnalului NOCUPAT astfel încît să valideze calea demultiplexorului ce vine de la interpolator. Microprocesorul tratează un program standard stocat într-o memorie fixă în aceeaşi manieră şi pe aceeaşi cale ca un program sosit pe interfaţa serie, cu excepţia subprogramului specific preluării de pe circuitul de interfaţă serie. La terminarea programului standard care descrie un desen standard de control, microprocesorul revine în bucla care urmăreşte poziţia comutatorului ON LINE, inhibînd calea interpolatorului şi validînd calea bordului din multiplexor, trecînd semnalul NOCUPAT din nou în starea "1".

Scopul bordului de comandă manuală este de a putea verifica funcţionarea şi/sau punerea în funcţiune a motoarelor şi electromagnetului independent de starea microprocesorului.

Scopul regimului OFF LINE - autotest este de a facilita:

1. diagnosticul anumitor defecte, avînd în vedere că prin desenul standard se pun în evidenţă toate facilităţile trasorului (cu excepţia recepţiei pe linia de comunicaţie).

2. recepţia produsului.

2. DESCRIEREA FUNCTIONALA A PLACILOR LOGICE

2.1. Placă centrală cu microprocesor.

2.1.1. Placa centrală este destinată coordonării întregului sistem cu microprocesor. Conţine sistemul microprocesor de bază, memoria fixă tip EPROM, cu programele (firmware), memorie volatilă tip RAM şi sistemul de întreruperi.

2.1.2. Placa este alimentată cu tensiunile alăturate avînd consumurile indicate:

V_{ss} = 0V
V_{cc} = +5V
V_{DD} = +12V
V_{BB} = -5V
I_{CC} = 0,75 A
I_{DD} = 60 mA
I_{BB} = 20 mA

2.1.3. Semnalele de intrare pe placă sînt:

HOLDRQ - cerere de hold
RDYIN - intrare ready
NRESIN - intrarea negată de reset (iniţializare)
BUSEN - validare de magistrală
INTO-INT7 - cerere de întrerupere

Semnalele de ieşire de pe placă sînt:

HLDACK - răspuns la semnalul HOLD
RESET - iniţializare
OSC - frecvenţa oscilatorului
Φ2TTL - tactul Φ2, nivel TTL
INTE - indicator de acceptarea întreruperilor
ABO-AB15 - semnalele de adresă
NMEM - semnal de indicare a unei operaţii de citire-scriere de memorie.
NINTA - semnal de anunţare a întreruperii
NMEMW - indică înscrierea memoriei
NMEMR - indică citirea memoriei
NIOW - indică înscrierea unui dispozitiv de I/E
NIOR - indică citirea unui dispozitiv de I/E

Semnalele de intrare-ieşire sînt:

DBO-DB7 - liniile de date

2.1.5. Descriere

Placa centrală conţine sistemul microprocesor de bază,alcătuit din:

- unitatea centrală 8o8o, 8224, 8228
- amplificatoarele pentru magistrale de adrese, CDB 4o8,
- circuitele de tratare a întreruperilor 8259
- memoria citeşte/scrie de 2 Kocteţi tip RAM 21o2
- memorie fixă EPROM, 6 Kocteţi, tip 27o8
- circuitele decodificatoare de adrese CDB 442
- circuitul 4o8 pentru combinarea logică a unor semnale
- circuitul de generare a frecvenţei de 15 MHz, format din oscilatorul cristal de cuarţ (XTAL) şi un condensator
- rezistorul R1o1 de fixare la 1 logic a intrării RDYIN în absenţa altei valori provenite din conector.
- circuitul de realizare a iniţializării la punerea sub tensiune a aparatului.
- condensatorii de filtraj a tensiunilor de alimentare.

Amplasarea acestor circuite poate fi urmărită pe schemele din manualul HARD, iar conexiunile care se realizează între ele rezultă atît din lista de cablaj cît şi din schema electrică a plăcii centrale de asemenea din manualul HARD.

Liniile de adresă AO-A15 au ca punct de plecare circuitul 8o8o (A). Semnalele de adresă sînt amplificate de circuitele CDB 4o8 şi devin ABO - AB15, formă în care ajung la circuitele de memorie 27o8, 21o2, circuitul 8259 la circuitele de decodificare 442 şi la conectori.

Liniile de date DO - D7 din 8o8o se transformă în DBO-DB7 în circuitul 8228, controller de sistem şi amplificator de magistrală. De aici magistrala de date ajunge la circuiteledde memorie, la circuitul de tratare a întreruperilor 8259 şi la conectori.

Semnalele de control ale microprocesorului sînt: RESET, intrare provenind de la circuitul generator de tact 8224 (C), la a cărui tranziţie jos-sus programul va începe de la locaţia 0000H din memorie.

..//..

Semnalul RESET, ieşire din circuitul de tact 8224 are o tranziţie jos-sus, fie la conectare la tensiune a aparatului, cînd pe intrarea NRESIN a circuitului 8224 apare o tranziţie jos-sus, (acţiunea circuitului Rlo2-C128) fie la acţionarea butonului de Reset, cu acelaşi efect.

-INT, intrare pentru cererea de întrerupere, notat INTRQ provenind de la circuitul 8259 de tratare a întreruperilor, apare ca urmare a unei cereri de întrerupere pe una din liniile INTO-INT7. Sînt utilizate în circuit următoarele linii de cerere de întrerupere (celelalte fiind legate la masă):

INTO - RXRDY, de la 8251, acţionează la primirea unui caracter ter pe linia de intrare serială;

INT1 - FIXH, fixarea hîrtiei: se ridică tocul şi se mută căruciorul în dreapta la decuplarea prinderii electrostatice a hîrtiei;

INT2 - AUTOTEST - generează desen de control

HOLD - intrare, notată HLDRQ, cerere de hold, cu ajutorul căreia se permite unor dispozitive exterioare să preia controlul magistralelor de date şi adrese. Nu se utilizează în sistem şi este cablat la 0 pe fundul de sertar al plăcilor.

READY- intrare în 8080 şi ieşire din 8224 e folosit în sistem pentru funcţionarea pas cu pas a CPU, realizată cu ajutorul unui bord de control exterior.
Semnalul provine din intrarea RDYIN în 8224, care în absenţa bordului de control e conectată la +5V prin Rlol.

SYNC - ieşire din 8080, intrare în 8224, semnal de sincronizare a circuitelor;

DBIN - ieşire din 8080, intrare în 8228, serveşte la generarea semnalelor I/OR, I/OW, MEMR, MEMW.

WAIT - ieşire din 8080, indică faptul că 8080 se află în starea WAIT ca urmare a acţiunii semnalului READY.

WR - ieşire din 8080, intrare în 8228, notată NWR, serveşte la generarea semnalelor de control al scrierii memoriei şi dispozitivelor de intrare-ieşire.

HLDA - ieşire din 8080, intrare în 8224 notată HLDACK indică faptul că magistrala de date şi adrese trece în starea de impedanţă mare (situaţie care nu apare în sistem).

..//..

INTE - ieşire din 8o8o indică conţinutul bistabilului de acceptare a întreruperilor;

ϕ1,ϕ2- cele două faze ale semnalului de tact provenind de la circuitul 8224. Generarea lor se face prin conectare pe intrările XTAL1 şi XTAL2 ale circuitului 8224 a cristalului de cuarţ de 1o,5 MHz XTAL în serie cu condensatorul.

In sistem mai apar şi alte semnale de control: STSTB, ieşire din 8224 şi intrare în 8228; NMEMR şi NMEMW care controlează scrierea şi citirea memoriei; NIOR şi NIOW, care controlează scrierea şi citirea dispozitivelor de intrare-ieşire.

Selectarea circuitelor de memorie se realizează cu ajutorul semnalelor Q0-Q7 - ieşire din decodificatorul 442, circuitul K. Selectarea se face pe baza liniilor de adresă AB1o, AB11, AB12 şi a liniei Q de ieşire din decodificatorul 442. Selectarea circuitelor de memorie se face cînd linia Q_i ia valoarea 0 logic. Conectarea la memorii rezultă din schema electrică. Adresele circuitelor de memorie şi liniile de selectare sînt:

Tipul memoriei	Circuitul	Linia de selecţie	Adresa
EPROM 27o8	C1	Q0	0000-03FF H
"	C2	Q1	0400-07FF H
"	C3	Q2	0800-0BFF H
"	C4	Q3	0C00-0FFF H
"	C5	Q4	1000-13FF H
"	C6	Q5	1400-17FF H
RAM 21o2	C11-C18	Q6	1800-1BFF H
"	B11-B18	Q7	1C00-1FFF H

2.2. Placa interpolator-limitatori

Placa interpolator-limitatori (cod 559.91o.3oo) cuprinde interpolatorul liniar hardware programabil şi schema de limitare hardware pentru cazurile de ieşire din format.

Partea de interpolator, deservită de semnalele din conectorul B cuprinde interpolatorul liniar hardware programabil de către microprocesor precum şi logica de livrare a semnalelor de comandă pentru plăcile de comandă a motoarelor.

Interpolatorul liniar generează două frecvenţe într-un raport dat, conform fig

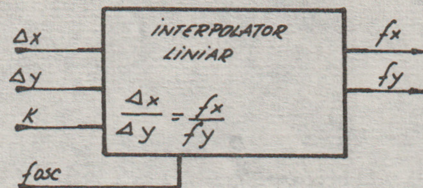


fig. 2.2.1.

Acestuia i se livrează la intrare deplasările pe axe: X şi Y, precum şi factorul K egal cu partea întreagă majorată a raportului:

$$\frac{f_{OSC}}{f_{max.adm.} \cdot \min(X, Y)}$$, generînd la ieşire două frecvenţe f_X şi f_y care satisfac egalitatea: $\frac{X}{Y} = \frac{f_x}{f_y}$

In relaţiile de mai sus, semnificaţia termenilor folosiţi este următoarea:

X şi Y - deplasarea pe axa X şi axa Y;

$f_{max.adm.}$ - frecvenţa admisă de motorul pas cu pas în sistemul mecanic dat;

(min(X, Y) - minimul dintre X şi Y;

f_{OSC} - frecvenţa oscilatorului pilot a interpolatorului liniar.

Logica de livrare a semnalelor de comandă pentru plăcile de motoare realizează decuparea a X perioade din frecvenţa f_x şi Y perioade din frecvenţa f_y, poziţionarea biţilor de sens pentru deplasarea pe cele două direcţii precum şi poziţionarea bitului de toc.

Partea schemei de limitare realizează: protecţia mecanică a mişcării tocului pentru cazul existenţei unor comenzi de mişcare în afara formatului de desenare precum şi protecţia grafică a

unor astfel de cazuri în sensul că punctul real de reintrare al tocului în format (punctul de reluare a desenului) coincide cu punctul teoretic de intersecţie al dreptei (care uneşte punctul din afara formatului cu cel din format) cu limita de desenare a formatului (fig. 2.2.2)

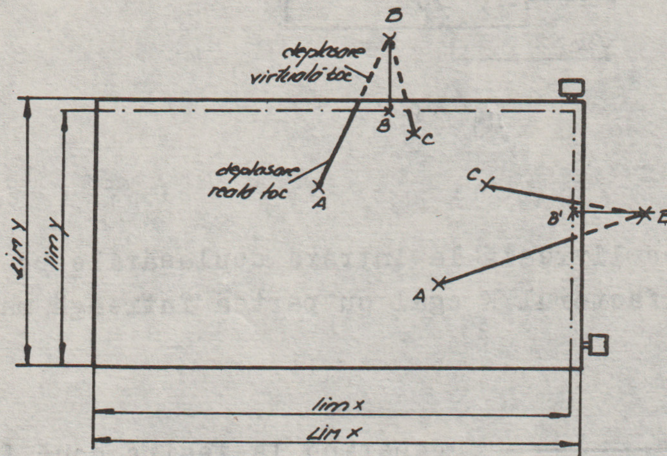


fig. 2.2.2.

Aceasta se realizează prin intermediul unui bloc numărător martor înainte-înapoi şi a unui comparator. Blocul numărător ţine în orice moment coordonata absolută a poziţiei tocului, iar blocul comparator compară această informaţie cu coordonata corespunzătoare limitei de desenare. După cum sensul de deplasare a tocului este dinspre interior spre exterior sau invers, semnalele logice Nlimx(y), respectiv Sx(y) permit, sau după caz, nu permit livrarea tactului spre motor. In relaţiile de mai sus:

Nlimx(y) - ia valorile logice 1 sau 0 validînd sau nu livrarea tactului spre motor;

Sx(y) - este bitul de sens.

Pentru aducerea la concordanţă a poziţiei tocului cu informaţia din blocul numărător martor, la iniţializare, schema de limitare permite deplasarea tocului în afara limitelor de desenare (o singură dată), pînă în limitatorii electromecanici, urmînd ca după poziţionarea tocului în origine (stînga, jos), limitarea mişcării să se facă la nivelul formatului de desenare conform celor prezentate mai sus. Această facilitate poate fi urmărită uşor pe schema bloc prezentată mai jos (fig. 2.2.3)

..//..

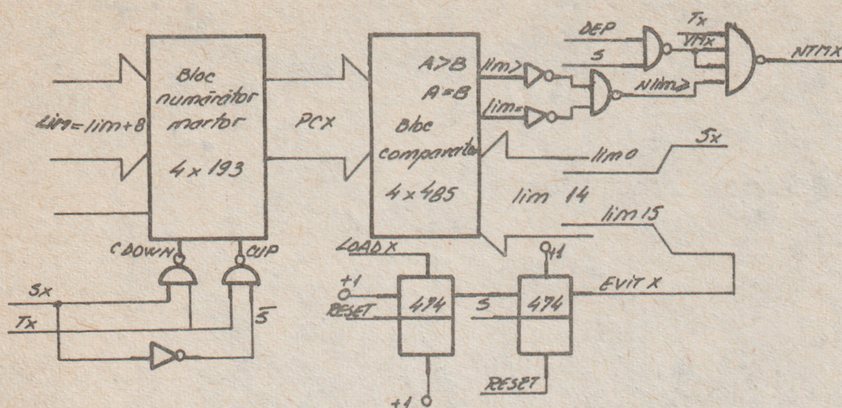


fig. 2.2.3

2.3. Placa de interfaţă

Destinaţie: asigură legătura sistemului cu microprocesor al trasorului cu un calculator sau cu un echipament periferic cu linie de comunicaţie serială, pe una din vitezele de 15o, 3oo, 6oo, 12oo, 24oo, 48oo sau 96oo Bd.

Semnale de intrare pe placă:

ABO, AB2 - AB7 - linii de adresă

REC2 - Recepţie circuit - USART 8251,M

REC1 - " " - ,L

PARIT - fixează modul de lucru, cu sau fără paritate

PAR - fixează modul de lucru cu paritate pară sau impară.

CTS1
CTS2 Semnale de control al funcţionării USART,
DSR1 Circuitul L
DSR2 respectiv M

OSC - frecvenţa oscilatorului

ϕ2TTL - frecvenţa de tact

NIOR
NIOW - semnale de control citire/scriere dispozitive de intrare/ieşire.

CIKUSART1 - frecvenţa de intrare în circuitul 8251 USART1

RESET - semnal de iniţializare

Semnale de ieşire de pe placă:

DTR1
DTR2 Semnale pentru controlul funcţionării USART
RTS1 8251, circuitele L,M.
RTS2

EM1 - transmisie date circuit 8251 L

EM2 - transmisie date circuit 8251 M

INT1 - FIX.H linii de întrerupere

INTO - RxRDY

16 x 150
16 x 300 frecvenţe pentru lucrul circuitelor USART
16 x 600 cu diferite viteze de schimb a informaţiei
16 x 1200 150 Bd, 300 Bd, 600 Bd, ... respectiv 9600 Bd.
16 x 2400
16 x 4800
16 x 9600

Semnalele de intrare - ieşire:

DBO
DB1
DB2
DB3 Magistrala de date a sistemului
DB4
DB5
DB6
DB7

Tensiunile de alimentare şi consumurile:

V_{cc} = +5V I_{CC} = 0,45 A

V_{BB} = -5V I_{BB} = 30 mA

V_{SS} = 0V

Descriere: Placa conţine circuitele:

- 8216 - driver de 4 biţi
- 74193, numărătoare binare de 4 biţi, sincrone,reversibile
- 493 - numărătoare binare de 4 biţi
- 442 - circuitele decodificatoare
- 8251 - circuit USART
- 404 - circuitele inversoare
- 408 - circuitul SI-
- circuite discrete formate din rezistoare, tranzistoare

şi diode pentru adaptarea semnalelor TTL cu cele necesare funcţionării MODEM-ului în legătură cu circuitele USART 8251.

Circuitul 8216 A e destinat pentru transferul semnalelor NIOR , ON LINE, ECOU, PARIT, PAR.

Circuitele 74193, divizează frecvenţa OSC prin 97, respectiv 65, după cum pinul 1 e pus la +1 logic sau 0 logic; astfel, din frecvenţa OSC de 1o MHz - (prin împărţire cu 65, pinul C1 la masă) sau din cea de 15 MHz (prin împărţire cu 97, pinul 1 la +1) se obţine pe B13 frecvenţa de 16 x 96oo. Circuitele 493,, realizează divizări cu multiplii lui 2, rezultînd frecvenţele 16 x 48oo, 16 x 24oo, 16 x 12oo, 16 x 6oo, 16 x 3oo, 16 x 15o.

Toate aceste frecvenţe sînt trecute printr-un comutator rotativ aflat pe panoul din spate al trasorului, alegîndu-se una care reintră pe placă sub denumirea CLK USART1 pentru circuitul 8251,L.

Acest circuit asigură lucrul cu calculatorul pe frecvenţa fixată prin comutator.

Frecvenţa de lucru a circuitului 8251 e aleasă prin program. Acest circuit permite lucrul simultan al trasorului sub comanda unui periferic de tip display, teletype, imprimantă.

Circuitele 442,G şi H realizează selectarea circuitelor de interfaţă, USART, a circuitului 8259 de pe placa centrală.

Liniile de selecţie şi adresele circuitelor sînt:

CIRCUITUL	LINIA DE SELECTIE	ADRESE	ADRESE UTILIZATE
8251 M	Q2	o4-o7 H	o4-o5 H
8216	Q7	1C-1FH	1C H
8259	Q84	80-9F H	80 H

Amplasarea circuitelor, lista de cablaj şi de componente pot fi urmărite în manualul HARD.

2.4. COMANDA MOTOR

2.4.1. Placă comandă motor (559.91o.5o)

2.4.2. Destinaţia plăcii

Placa comandă motor este destinată generării secvenţei logice şi amplificării semnalelor de comandă pentru alimentarea înfăşurărilor unui motor pas cu pas de tip Sigma 2o-2223 D2oo - F6 (4 faze, curent maxim o,9 A, rez.fazei 6Ω , inductivitatea fazei 8,4 mH, cuplu 3,6 Kg.cm).

2.4.3. Semnale de intrare

a. Placă comandă motor pentru deplasare pe axa X.

NTACTX - semnal TTL generat de interpolator
- numărul de tacţi primiţi este egal cu numărul de paşi efectuaţi pe axa X.
- frecvenţa maximă admisă este limitată de sistemul XMPP - parte mecanică X
- factor de umplere o,5

NSENSX - semnal TTL generat de interpolator
- stabileşte sensul de deplasare pe axa X
  "1" deplasare dreapta
  "O" deplasare stînga
- frecvenţa maximă admisă este limitată de frecvenţa de reversare a sistemului MPP + parte mecanică.

Masă -

b. Placă comandă motor pentru deplasare pe axa y

NTACTY - semnal TTL generat de interpolator
- numărul de tacţi primiţi este egal cu numărul de paşi efectuaţi pe axa Y;
- frecvenţa maximă admisă este limitată de sistemul MPP - parte mecanică Y (obs. Frecvenţa maximă a ambelor motoare este limitată de încărcarea cea mai mare dată de sistemul mecanic care este pe axa X).
- factor de umplere o,5

NSENSY - semnal TTL generat de interpolator
- stabileşte sensul de deplasare pe axa Y

..//..

"1" - deplasare sus

"0" - deplasare jos

- frecvenţa maximă admisă este limitată de sistemul MPP + parte mecanică X.

Masă -

c. Tensiuni de alimentare:

5V - pentru partea logică

24V - pentru convertorul frecvenţă-tensiune

7-2oV - pentru alimentarea fazelor motorului

Masă

2.4.4. Semnale de ieşire.

a. Tensiunile de alimentare corespunzătoare celor 4 faze ale motorului;

b. Tensiunea variabilă cu frecvenţa pentru comanda regulatorului serie de putere.

2.4.5. Descriere.

Placa de comandă motor face parte din sistemul de control al MPP prezentat în fig. şi cuprinde: blocul generator al secvenţelor logice, bloc amplificator de putere, blocul de limitare a supratensiunilor.

Schema de comandă a MPP este de tip bipolar. Cele patru faze ale motorului sînt grupate în două mănunchiuri pentru înjumătăţirea pasului. In serie cu fiecare mănunchi, este legată o rezistenţă de forţare de lo Ω. Blocul secvenţelor logice cuprinde un numărător în inel realizat cu un numărător CDB 4193. Stările numărătorului sînt decodificate cu porţi logice. Blocul secvenţelor logice preia impulsurile de comandă paşi şi comanda sensului şi le converteşte în semnalul de comandă pe bazele tranzistoarelor de putere. In blocul amplificator de putere aceste semnale sînt amplificate la o valoare necesară alimentării motorului. Pentru îmbunătăţirea performanţelor de viteză şi limitarea supratensiunilor inductive ce apar la deconectarea fazei, curenţii în fază sînt supresaţi activ în blocul limitator de supratensiune.

2.5 Sursa

2.5.1. Denumirea: Sursă de alimentare

2.5.2. Destinația: Sursa de alimentare, este destinată a furniza tensiunile necesare motoarelor pas cu pas, electromagnetului de poziționare a tocului, oscilatorului de înaltă tensiune și părții logice a trasorului de curbe plane.

2.5.3. Intrare: rețeaua 22o V (± 1o%) 5o Hz

2.5.4. Ieșire : +5V/4A, +12V/2A, +30V/4,5A, -5V/o,4A, 1KV

2.5.5. Descriere: schema bloc a sursei de alimentare este prezentată în fig.

2.5. 5.1. Filtrul de rețea cod IEPER 572oooooo au rolul de a deparazita tensiunea de alimentare a trasorului de paraziții din rețea, și totodată de a proteja rețeaua de paraziții introduși de conectarea și deconectarea trasorului.

2.5.5.2. Transformatorul a fost bobinat pe tole laminate la rece tip V51.. 25o VA. Schema transformatorului și tensiunile alternative furnizate în gol sînt date în fig.

2.5.5.3. Blocul de redresare este format din 4 redresoare dublă alternanță, realizate cu punți integrate. Pentru tensiunile +5V și 30V, s-au folosit punți de putere IPRS 2oPM fixate pe fundul trasorului.

2.5.5.4. Blocul de filtrare conține condensatoare electrolitice de filtraj.

2.5.5.5. Pentru stabilizarea tensiunilor s-au folosit schema de stabilizare cu circuitul regulator de tensiune βA723. Schemele utilizate sînt implantate pe 2 tipuri de module de circuit imprimat, unul pentru sursele de +5V și 3oV și unul pentru sursele de +12V și -5V. Aceasta conferă sursei modularitate și flexibilitate, fiecare modul putînd fi echipat pentru orice tensiune dorită.

Sursa de +5V este destinată alimentării părții logice (unitatea centrală, interpolatorul, limitatorii, bordul, logica motoarelor, etc.). Sursa este protejată la scurtcircuit, prin întoarcerea curentului, la atingerea unui curent limită (I_{lim}=4,2A) și menținerea lui la o valoare (I_s = o,5A). Pentru reducerea puterii disipate pe rezistența de sesizare a curentului R636 aceasta a fost mult micșorată și tensiunea ce cade pe ea, amplificată printr-un amplificator operațional de tip βM 39oo IPRS. Elementul

..//..

de reglaj serie este un tranzistor de putere T632, comandat de montaj Darlington de către T631.

Sursa de +30V este destinată a livra tensiunea necesară alimentării părţii de putere a motoarelor pas cu pas şi electromagnetului. Din punct de vedere structural sursa este identică cu cea de +5V.

Sursa de +12V este destinată a alimenta partea logică. Tensiunea de 18V nestabilizată, alimentează de asemenea oscilatorul de înaltă tensiune. Deosebirea structurală de sursele de +5V şi +3oV este că semnalul de eroare de pe rezistenţa R676 nu mai este amplificat.

Sursa de -5V este destinată alimentării părţii logice şi este similară sursei de +5V, cu deosebirea că semnalul de eroare nu mai este amplificat, şi borna pozitivă este legată la masă. Elementul de reglaj este un tranzistor T681 comandat direct de către stabilizator. Pentru protecţia la supratensiuni negative s-a prevăzut o diodă zener D7681. De asemenea sursa de -5V a fost protejată la apariţia accidentală a unor tensiuni pozitive prin dioda D681.

2.5.5.6. Blocul de protecţie la supratensiuni are rolul de a proteja circuitele trasorului, de apariţia unor supratensiuni accidentale pe sursele de +5V, +12V şi +3oV.

2.5.5.7. Oscilatorul de înaltă tensiune realizat cu TR65o şi tranzistorul T652 realizează ridicarea tensiunii de 18V nestabilizată la 1 KV, necesar fixării electrostatice a hîrtiei.

2.6. Bordul de comandă

Destinaţia plăcii bordului de comandă este de a genera frecvenţe de deplasare, lentă sau rapidă a tocului, prin comandă manuală, semnale de comandă manuală a acţionării tocului şi semnalul de comandă manuală a prinderii electrostatice a hîrtiei. Sînt vizualizate cu ajutorul unor LED-uri starea de "cuplat" şi de "ocupat" a trasorului de curbe.

Semnale de ieşire de pe placă sînt:

NRESIN - conectat la +5V prin R7o6, la acţionarea manuală a butonului NRESIN;

AT - autotest, conectat la +5V, la acţionarea manuală a butonului AUTOTEST.

DR - dreapta conectat la +5V la acţionarea manuală a butonului DR;

SUS - conectat la +5V, la acţionarea manuală a butonului SUS;

R - rapid conectat la +5V, la acţionarea butonului R.

ST=SXM - stînga, conectat la +5V, la acţionarea butonului ST

JOS=SYM- conectat la +5V, la acţionarea butonului JOS;

TOC M - toc manual conectat la +5V,la acţionarea butonului TOC M, utilizat pentru ridicarea sau coborîrea tocului la comandă manuală cînd procesorul nu funcţionează.

FIX H - fixare hîrtie, conectat la +5V prin R 714, la acţionarea butonului FIX H. Prin acţionarea lui se efectuează prinderea electrostatică a hîrtiei. La eliberarea butonului în timpul funcţionării căruciorul se deplasează în partea dreaptă a mesei de desenat, permiţînd ridicarea hîrtiei. Toate semnalele de mai sus se află în starea 0 logic dacă butoanele corespunzătoare sînt neacţionate;

CUPLAT - vizualizat prin LED, indică starea de cuplat la tensiune a aparatului.

Semnale de intrare pe placă:

OCUP - ocupat provine de pe placa de interpolator, e vizualizat prin LED şi indică starea de ocupat a microprocesorului.

Tensiunile de alimentare sînt:

$V_{cc} = +5V$

$V_{ss} = 0V$

Circuitul 4o4, B serveşte la generarea a două frecvenţe, lentă şi rapidă, pentru deplasarea la comanda manuală de la bord a tocului. Oscilatorul format din R7o5 - C7o4 şi porţile inversoare B13-12, B11-1o, B9-8 generează frecvenţa de tact rapid TR (416 Hz) iar oscilatorul format din R7o4, C7o3, B1-2, B3-4, B5-6 generează frecvenţa de tact lent TL (111Hz). Alegerea uneia dintre cele două frecvenţe se face cu ajutorul butonului R (rapid), în poziţia apăsat a acestuia trecînd tactul TR, iar în poziţia neapăsat, TL (butoanele de pe bord sînt normal închise, deci semnalele care le corespund iau valoarea 0 logic în starea "neapăsat" şi 1 logic în starea "apăsat").

Cu ajutorul frecvenţei rezultate TACT se formează tactul "manual" pe axa X,Y, (TXM, TYM), condiţionat de prezenţa semnalelor DR sau ST, respectiv SUS sau JOS, la valoarea logică 1.

Semnalele TXM, TYM, SXM(=ST) şi SYM(=JOS) constituie ieşiri de pe placă; sînt multiplexate pe placa de interpolator cu semnalele similare provenind de la microprocesor, rezultînd semnalele de tact şi sens pentru motoare.

Pe placa bordului de comandă se găseşte şi circuitul monostabil A, 4121, cu reţeaua R7o1,7o2,7o3 şi C 7o1,7o2 pentru generarea impulsului de iniţializare automată la punerea sub tensiune a aparatului. Impulsul generat, NRESIN, este ieşire de pe placă, spre circuitul 8224, de pe placa centrală. Semnalul poate proveni şi din acţionarea butonului RESET.

Schema logică combinatorie a plăcii se poate urmării pe figura de mai jos şi în schemele din manualul HARD.

..//..

2.7. Acţionarea tocului

Acţionarea tocului se face prin intermediul unui electromagnet şi al unui sistem de pîrghii mecanice. Electromagnetul acţionat ridică tocul deasupra planului hîrtiei, cu un milimetru. Electromagnetul, în poziţia neacţionat, lasă tocul să coboare şi tocul va sta pe hîrtie datorită unui resort fixat între suportul toc şi cărucior.

Comanda electromagnetului se face fie de la microprocesor fie de la bord în regim de SAU - exclusiv; execuţia semnalului de comandă TOC fiind:

TOC = OCUPAT.TOC.P + NOCUPAT.TOC M

unde:

NOCUPAT - generat de 8255 (capsula A) de pe placa Interpolator limitatori validează comenzile de mişcare date de microprocesor - Sens (SXP, SYP), Tact (TXP, TYP), Toc (TOC P).

TOC P - poziţia tocului sub comanda microprocesorului, generat de 8255 de pe placa Interpolator limitatori.

TOC M - poziţia tocului sub comanda bordului de comandă.

OCUPAT - validează mişcările transmise de la bord - Sens (SXM, SYM), Tact (TXM, TYM), Toc (TOC M).

2.8. Fixarea hîrtiei

Fixarea hîrtiei se face electrostatic. Planul de fixare al hîrtiei are în infrastructura sa o placă de sticlo-textolit cu o reţea de cupru acoperită cu o răşină epoxidică (fig. 2.8.1.)

Pentru generarea cîmpului electrostatic se foloseşte o tensiune de 1 KV obţinută de la un oscilator cu reacţie pozitivă în bază. Ansamblul a fost denumit convertor de tensiune +12V/1 KV. Alimentarea convertorului se face de la 30V printr-un tranzistor 2N2222, comandat de butonul FIX.H de pe bord. Convertorul face parte din sursă.

Cîmpul electrostatic dintre barele reţelei de cupru se

închide prin stratul de sticlo-textolit, prin stratul subţire de răşină epoxidică şi foaia de hîrtie polarizată.

La decuplarea butonului de FIX.H, căruciorul se deplasează în dreapta planşetei, cu tocul ridicat, permiţînd ridicarea foii pe care s-a desenat.

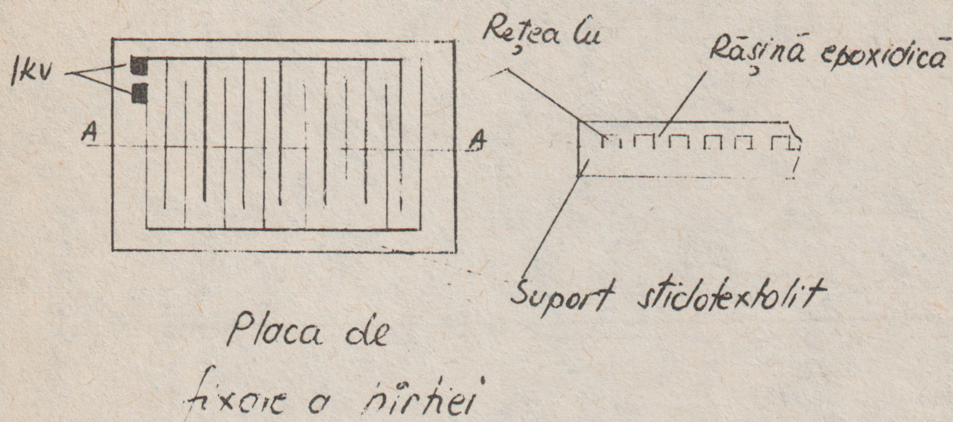


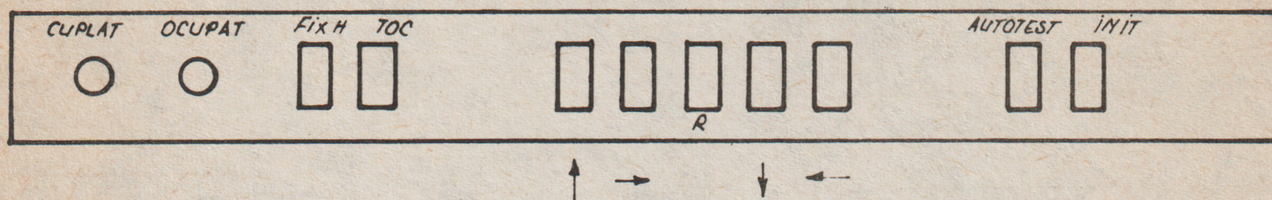
fig. 2.8.1.

2.9. Bordul spate.

Bordul din spate al trasorului de curbe este prezentat în figura 2.9.1 ..

Semnificaţia elementelor notate cu 1 - 1o este următoarea:

1 - fişă pentru cordon de alimentare la 22oV
2-- buton de reţea
3.- siguranţă de reţea o,8 A
4 - conector pentru comunicaţie serială. Semnalele prezente în conector sînt: EM-pinul 2, REC-pinul 3 şi GND-pinul 7.
5 - comutator pentru fixarea vitezei de schimb a informaţiei: 15o, 3oo, 6oo, 12oo, 24oo, 48oo, sau 96oo Bd.
6 - comutator pentru ficarea modului de lucru cu, sau fără paritate (PARIT).
7 - comutator pentru fixarea modului de lucru cu paritate pară sau impară (PAR).



Bordul de comandă

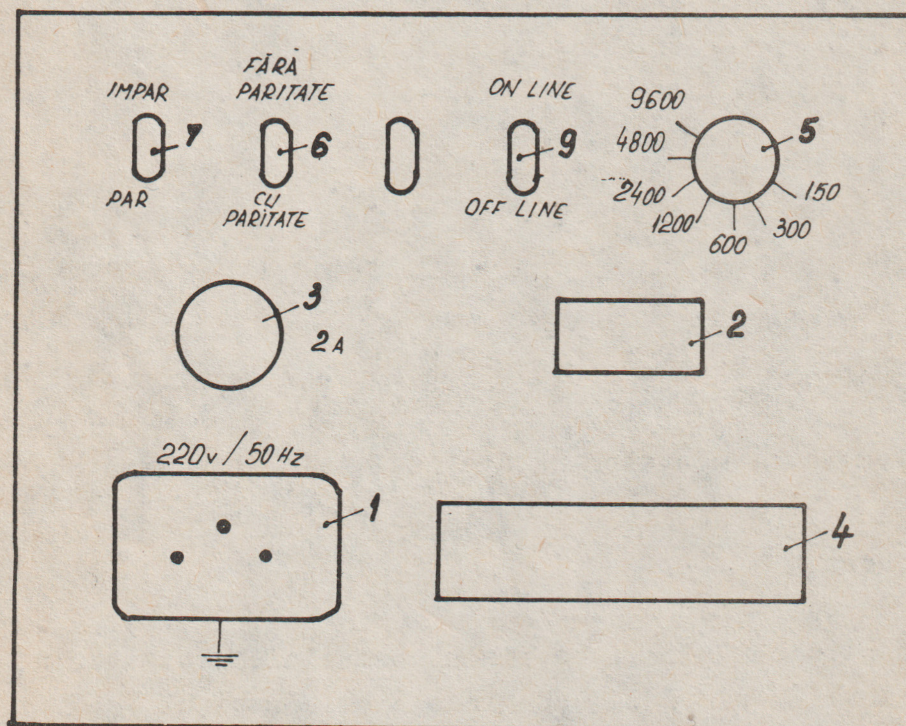


fig. 2.9.1. Panou spate

9 - comutator pentru fixarea modului de lucru ON LINE (lucru de la bordul trasorului folosind butpanele de deplasare lentă sau rapidă a tocului).

2.1o. Fundul de sertar al plăcilor trasorului.

Fundul de sertar asigură legătura între cele 3 plăci ale sistemului cu microprocesor al trasorului, prin următoarele semnale :

- magistralele de adrese ABO-AB15 şi de date DBO-DB7 leagă placa centrală de interpolatori-limitatori şi cu cea de interfaţă;

- tensiunile +5, -5, +12, OV alimentează plăcile prin fundul de sertar;

- semnalele de control fac legătura între placa centrală şi celelalte 2 plăci: NMEMR, NMEMW, NIOR, NIOW, NMEM, NRESIN, RESET, HLDRQ, HLDACK, RDYIN, BUSEN, Q84.

- semnale din sistemul de întreruperi INTE, NINTA, INTO-INT7;

- semnale legate de funcţionarea circuitelor de comunicaţie serială USART: PAR, PARIT, ECOU, REC1, REC2, EM1, EM2, DTR1, DTR2, DSR1, DSR2, CTS1, CTS2, RTS1, RTS2.

- frecvenţe pentru funcţionarea sistemului cu microprocesor, în general seria circuitelor USART, în particular: OSC, Ø2TTL, CLK, USART1, 16x15o, 16x3oo, 16x6oo, 16x12oo, 16x24oo, 16x48oo, 16x96oo.

- semnale necesare schemei de limitatori: DEP DR, DEP SUS

- semnale de tact şi sens pentru logica de comandă a motoarelor pas cu pas: Sx, Sy, SxM, SyM, TxM, TyM, NTMx, NTMy.

- semnale pentru schema de comandă a tocului şi a fixării hîrtiei: TOC, TOCM, FIX H.

Amplasarea semnalelor în conectorii fundului de sertar poate fi urmărită în schemele din manualul HARD.

M A N U A L   D E   S E R V I C E

M D - 10

C U P R I N S

1. OBIECTUL

Prezentul manual se adresează staţiilor de depanare service precum şi echipelor de intervenţie la beneficiari.

Sînt prezentate aparatele necesare depanării, sculele, materialele şi, piesele de schimb, cît şi modul de utilizare al acestora pentru înlăturarea oricărui defect. De asemenea se dă descrierea comenzilor de monitor.

2. APARATE, SCULE SI MATERIALE

Aparate:

- osciloscop loo MHz
- trasor digital MD-lo martor
- bord de control (vezi anexa) împreună cu cablul său
- DAF 2olo
- multimetru MAVO35 IAEM Timişoara
- sursă de tensiune I 41o2

Scule şi materiale:

- trusă mecanică fină: şurubelniţă simplă, şurubelniţă în cruce, cleşte patent, cleşte cu vîrf ascuţit, cleşte cu vîrf lat, trusă de chei fixe;
- trusă electronist: ciocan de lipit, cleşte zwieck, ciocan pentru încălzirea simultană a picioarelor circuitelor integrate, dispozitivde aspirat cositor, sculă de dezizolat cablu;
- cositor
- sacîz
- conductor electric
- sondă logică
- cablu de tracţiune dublu torsadat

3. LISTA PIESELOR SI MATERIALELOR DE SCHIMB PENTRU 50 BUC. MD-10

Nr. crt.	Denumire	Cod	Cantitate	Obs.
0.	1	2	3	4
1.	Circuit integrat	I 8080	2	K580 K80
2.	- " -	I 8224	2	MH 8224
3.	- " -	2102	32	K 565PY2
4.	- " -	I 8228	2	MH 8228
5.	- " -	2708	12	K573PØ1
6.	- " -	I 8253	2	K580 K53
7.	- " -	I 8255	2	K580 K55
8.	- " -	I 8251	2	K580 K51
9.	- " -	I 8216	8	MH 8216
10.	Tranzistor	2N3055	5	-
11.	- " -	BD139	12	-
12.	- " -	BD 238	16	-
13.	- " -	BC 251	6	-
14.	- " -	2N2222	28	-
15.	- " -	BD 237	16	-
16.	Circuit integrat	I 8259	2	K 580 K59
17.	- " -	SN7485	2	UCY7485
18.	- " -	SN74157	2	CDB4157
19.	- " -	CDB 400	14	-
20.	- " -	CDB 404	16	-
21.	- " -	CDB 408	10	-
22.	- " -	CDB 410	8	-
23.	- " -	CDB 413	2	-
24.	- " -	CDB 440	4	-
25.	- " -	CDB 442	14	-
26.	- " -	CDB 451	2	-
27.	- " -	CDB 493	8	-
28.	- " -	CDB 4121	2	-
29.	- " -	D193D	30	-
30.	- " -	B723	6	-
31.	- " -	BM3900	6	-

0.	1	2	3	4
32.	Circuit integrat	CDB 474	6	-
33.	Diodă electroluminiscentă	ROL o2	4	-
34.	Diodă redresoare	1N4oo2	2	-
35.	Diodă semnal	EFD11o	8	-
36.	Diodă redresoare	BA158	6	-
37.	Diodă dredresare	BA159	2	-
38.	Diodă stabilizatoare	PL 12Z	4	-
39.	- " -	PL5V1Z	4	-
4o.	Punte redresoare	1PMo5	2	-
41.	- " -	3PMo5	2	-
42.	- " -	2oPM1	4	-
43.	Tiristor	T16No5	2	-
44.	Rezistor pelic.met. 47 /5%/o,5W	RPM 3o5o	16	-
45.	" " 22o /5%/o,5W	"	16	-
46.	" " 22o /5%/1W	RPM 31oo	16	-
47.	" " 33o /5%/o,5W	RPM 3o5o	12	-
48.	" " 47o /5%/o,5W	"	16	-
49.	" " 1K /5%/o,5W	"	8o	-
5o.	" " 4K7/5%/o,5W	"	4o	-
51.	" " 1oK/5%/o,5W	"	15	-
52.	" " 1oK/1%/o,5W	"	12	-
53.	Rezistor bobinat 1o /16W/5%	RBT 5o1o	2	-
54.	Condensator ceramic multistrat 1oo nF/25V	MZ32o3	1oo	-
55.	Condensator tantal 3,3 uF/1oV	CTSP1o26	2o	-
56.	" " 6,8 uF/1oV	CTSP1o26	6	-
57.	" " 1o uF/25V	CTSP1o26	8	-
58.	" " 15 uF/16V	CTSM2ooo	1o	-
59.	" " 33 uF/25V	CTSP2ooo	6	-
6o.	" " 15o uF/1oV	CTSP1o36	14	-
61.	Condensator electr.47oo uF/4oV	EG 7692	12	-
62.	Cuarţ 1o MHz		2	-
63.	Siguranţă o,8 A	P23o83o2o	2	-
64.	Siguranţă 5 A	P23134o7o	2	-
65.	Conector 2 x 26 DD	3oo1o2	12	-
66.	Conector 2 x 26 BS	3oo124	8	-
67.	Comutator claviatură cu opritor	221855B	6	-

..//..

0.	1	2	3	4
68.	Comutator claviatură fără opritor	221856B	6	
69.	Comutator basculant	22oo57	8	-
7o.	Microîntrerupător	5978 a	2	-
71.	Carcasă cuplă reţea	369lo1195	2	-
72.	Cordon reţea cu priză şi fişă	4o9196	1	-
73.	Ventilator	74725	1	-
74.	Motor pas cu pas	2o-2223-D 2oo	1	-

4. Procedura de depanare la beneficiar.

In cazul nefuncţionării sau al funcţionării defectuoase se procedează la depanarea trasorului digital, avînd în vedere piesele de schimb, sculele şi aparatele prevăzute în trusa service..

Se verifică mai întîi: prezenţa tensiunii la priză, siguranţa de reţea de pe panoul din spate şi în cazul că nu acestea sînt cauza nefuncţionării se procedează la scoaterea carcasei şi a plăcii de fixare a hîrtiei.

Se verifică apoi tensiunea în primarul transformatorului, tensiunea în secundar şi valoarea tensiunilor sursei.

Se verifică prezenţa tensiunilor pe plăcile: microprocesor, interpolator şi interfaţă.

Se înlocuiesc pe rînd cele trei plăci cu plăcile din trusa service şi se identifică placa defectă, se înlocuieşte (reţinînd placa defectă care urmează a fi reparată la sediul service).

Se verifică comenzile manuale punînd butonul ON/OFF pe poziţia OFF LINE: TOC, FIXARE HIRTIE, mişcare a tocului în cele patru sensuri, AUTOTEST şi RESET.

In cazul în care defectul este identificat pe un subansamblu care nu este prevăzut în trusa de schimb service, trasorul se depanează la sediul service, conform celor de mai jos.

5. Procedura de depanare a subansamblelor la sediul service.

5.1. Placa 559.1o - placa microprocesor.

Se verifică dacă nu există scurtcircuit între traseele de alimentare: +5V, +12V, -5V, şi masă.

In cazul în care se constată un scurtcircuit pe una sau mai multe tensiuni de alimentare se identifică piesa (piesele) care introduce defectul şi se înlocuieşte.

In continuare se procedează la depanarea şi verificarea plăcii după metodologia de mai jos.

* Observaţie: Procedeul descris mai sus de identificare a unor piese defecte care introduc eventuale scurtcircuite pe traseele de alimentare ale plăcilor, se aplică la depanarea tuturor plăcilor, motiv pentru care la celelalte plăci nu se mai menţionează aceasta.

Aparatura necesară:

- MD - lo martor
- placă prelungitor
- EPROM- ul de test "MONITOR"
- DAF 2olo
- osciloscop loo MHz
- cablu de comunicaţii
- testor pas-cu-pas

Depanarea plăcii microprocesor se face pe un trasor MD-10 martor. In sertarul logic se pune numai placa microprocesor prin intermediul plăcii prelungitor (este esenţial ca fundul de sertar să fie unul verificat în funcţionare) .

Se pune sub tensiune trasorul digital şi se varifică cu un osciloscop următoarele:

Nr.crt.	Semnal	Forma de undă		valoare
1.	+5V	+5V ± 5% bmm		loomVvv
2.	+12V	+12V ±5% bmm		loomVvv
3.	-5V	-5V ±5% bmm		"
4.	OSC	[waveform]		T=loons
5.	$\emptyset_1$	[waveform]	11V / OV	T=9oons
6.	$\emptyset_2$	[waveform]	11V / OV	T=9oons
7.	Ø2TTL	[waveform]	nivel TTL	T=9oons
8.	HLDRQ	masă		
9.	BUSEN	masă		
lo.	READY	+1		
11.	NRESIN	+1		

Dacă unul din parametrii nu corespunde sau unul din semnale nu există, se încearcă înlăturarea cauzei (scurtcircuit, întreruperi, circuite defecte) după care se trece mai departe.

La apăsarea pe butonul INIT de pe bord semnalul NRESIN trebuie să treacă din +1 în 0 logic, iar semnalul RESET trece din 0 în +1; la eliberarea butonului semnalele revin în +1 respectiv 0.

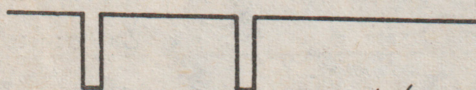
Se verifică cu osciloscopul magistrala de adrese, de date şi de control (AB0-AB15, DB0-DB7, NIOW, NIOR, MEMW, MEMR, NINTA) după lista de cablaj. Semnalele cu o formă oarecare, dar periodică, cu nivele cuprinse la 0V, 2V şi 4V ca în figură.



a) Magistrala de date



b) Magistrala de adrese



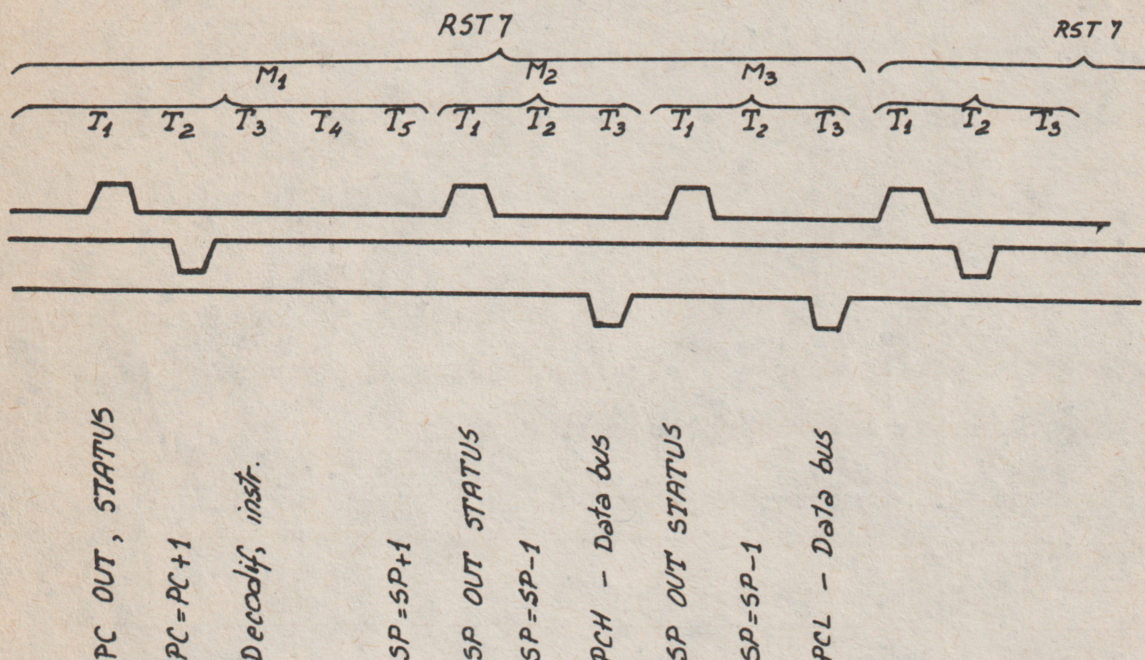
c) Magistrala de control

In cazul în care se observă ceva ce pare suspect, pentru o urmărire mai exactă a semnalelor, se scoate EPROM-ul K1 (cu trasorul decuplat) astfel încît sistemul 8080 parcurge următorul program:

```
0038          FF (RST7)
RST7  - depune la (( SP)-1) - PCH
                  (( SP)-2) - PCL
                   ( SP) - (SP)-2
                     PC  - 0000.0000.0011.1000
```

Astfel că la sfîrşitul acestei instrucţiuni în PC găsindu-se tot o adresă 0038 se citeşte din nou FF ş.a.m.d.

In figura de mai jos se poate urmări desfăşurarea instrucţiunii RST7 în ciclu.



Dacă unul din semnalele AB0 - AB15, DB0 - DB7 nu îşi schimbă nivelul nici în urma iniţializării (apăsarea pe butonul INIT de pe bord) înseamnă că linia semnalului respectiv e forţată într-o stare (scurtcircuit) sau unul din circuitele integrate respectivului semnal (magistrală) este defect sau forţat să lucreze necorespunzător.

Se decuplează trasorul MD-lo martor de la reţea. Se pune în sertarul logic pe poziţia corespunzătoare placa interfaţă (559.4o) din trasorul digital, iar pe placa microprocesor se pune în soclul corespunzător EPROM-ul de test"monitor". Se conectează interfaţa serie a trasorului la un DAF 2olo (3oo bauds; fără paritate caracter) şi se pune sub tensiune dispozitivul. La acţionarea butonului INIT de pe bordul trasorului pe ecranul DAF-ului vor apare cuvintele "WANT ME". In continuare pentru verificarea interfeţei se execută comanda X_{CR}, în urma căreia se afişează pe ecran valorile registrelor.

In vederea verificării memoriei RAM se execută testul de RAM.

..//..

Pe poziţia K6 se află EPROM-ul "monitor", iar pe poziţia K1 EPROM-ul "TEST DE RAM".

Cu trasorul digital MD-1o martor cuplat la un display DAF-2o1o se execută testul de RAM care constă din următoarele:

- se iniţializează MD-1o - pe display apare testul

"WANT ME" ?

- se dă comanda G oo3 CR care lansează testul de RAM. Testul se efectuează asupra unui singur Koctet de RAM din cei 2 K, celălalt Koctet se presupune a fi bun.

- dacă Koctetul testat este bun după 2' şi 15" pe display apare textul:

OK!

WANT ME?

- pentru testarea celuilalt Koctet se inversează liniile de selecţie K6 cu K7.

- dacă Koctetul testat conţine un cip defect, pe display apare adresa şi bitul defect iar testul se opreşte. Apăsînd orice tastă de la consolă programul continuă afişarea următoarelor adrese şi biţi defecţi.

Depanarea calificată.

Se execută numai de către personal instruit care cunoaşte sistemul microprocesor 8o8o şi ca atare nu se dă o metodă.

..//..

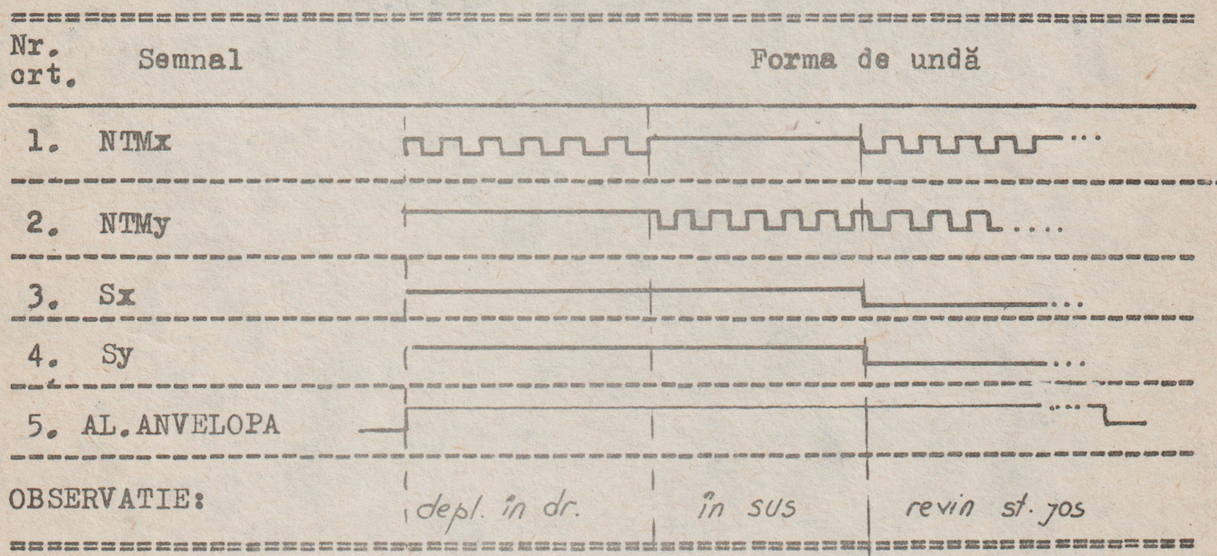
Depanarea calificată se execută cu:

- testor pas cu pas
- testor pas cu pas în legătură cu terminalul DAF-2olo, placa microprocesor avînd pe poziţia K6 memoria EPROM "MONITOR".

5.2 Placa 559.31 - interpolator - limitatori

Depanarea şi punerea în funcţiune a plăcii interpolator limitatori se face pe modelul martor, prin vizualizarea la osciloscop a semnalelor din diverse puncte ale plăcii, după metodologia indicată mai jos.

După introducerea plăcii în sertar se procedează la iniţializarea sistemului prin conectarea sursei şi apăsarea pe butonul INIT. Se observă dacă tocul descrie corect succesiunea de mişcări de iniţializare (spre dreapta pînă la limitatori, în sus pînă la limitatori, pe diagonală înapoi în origine) sau cu ajutorul osciloscopului se vizualizează semnalele:



Se verifică apoi aprinderea şi stingerea diodei electroluminiscente "OCUPAT" prin trecerea butonului ON/OFF LINE pe poziţia ON LINE (diodă aprinsă) - OFF LINE (diodă stinsă).

Cu butonul pe poziţia OFF LINE prin apăsări repetate pe butonul "TOC" se urmăreşte variaţia semnalului "NTOC" care pentru poziţia apăsat va fi logic"1", iar pentru poziţia neapăsat "0".

In cazul în care placa nu funcţionează conform celor descrise mai sus se procedează la depanarea ei după cum urmează: (comutatorul ON LINE/OFF LINE în poziţia ON LINE).

Semnalul N TMx este obţinut din: NFRECx(Flo) care trebuie să nu existe dacă există FRECO şi GATEO (1 logic). NFRECx este iversat în circuitul K; FRECx este divizat în circuitul J cu doi (intră în J1 şi iese în J9 TACTx). Semnalul TACTx se regăseşte în H5 precum şi în H6 ca NTxP (eşantionat de semnalul OUT UNIC -H4).

Semnalul NTMy este obţinut în mod similar din: NFRECy -F13 acesta inversat în K3 - K4 - FRECy, divizat în J (J14 intrare - J12 ieşire) devine TACTy care la rîndul său se transformă în NTyP prin eşantionare în H (H1 - OUT UNIC; H2 - TACTy; H3 - NTyP). Mai departe NTyP este inversat în circuitul K (K11 - intrare; Klo - ieşire TYp) şi apoi în circuitul I devine Ty (I12), iar aceasta în sfîrşit devine în circuitul L - NTMy (L8) din VMy (L13-L12), limy 0 (L9) şi Ty (Llo), fiind legat în conector la B8.

Sx este generat în I7 din SxP (I5) şi SxM (I6) alese prin semnalul NOCUPAT (I1). Semnalul SxP este generat în A14, SxM vine din conector B45, iar semnalul NOCUPAT este generat în A11.

Sy este generat în I9 din SyP (I11) şi SyM (Ilo) alese de semnalul NOCUPAT (I1), semnalul SyP este generat în A15, iar semnalul SyM vine din conector B41.

Semnalul NTOC este generat în M8 din semnalele TOCP (M9) şi TOCM (M13) care vine din conector B27 - alese de OCUPAT (Mlo).

5.3. Placa 559.4o - interfaţa

Depanarea plăcii interfaţă se face într-un trasor digital martor.

Aparatura necesară: trasor digital MD-lo martor, EPROM-ul "MONITOR", DAF 2olo, cablu de legătură, placa prelungitor, bord de control, cablul bordului de control.

Se pune sub tensiune trasorul digital MD-lo martor avînd pe locul plăcii de interfaţă, placa de interfaţă de depanat. Placa unitate dentrală 559.lo are în locul EPROM-ului de autotest, EPROM-ul monitor. Cu osciloscopul se testează existenţa tensiunii de -5V pe pinul 2 a conectorului de 25 contacte tip RACK de pe panoul din spate al trasorului. Dacă nu există această tensiune

../..

se verifică existenţa ei pe colectorul tranzistorului Q4ol - dacă în prealabil a fost verificat cablul şi prezenţa tensiunii de -5V pe placă - şi integritatea resistorului R 415.

In conectorul cablului se fac următoarele legături: 2o sau 4 se leagă cu 5. Prin intermediul cablului astfel pregătit se conectează la trasor un DAF 2olo (viteza 3oo biţi/sec., fără paritate). Se verifică dacă NCTS1 este la masă, dacă nu, se verifică dacă NDTR1 şi NRTS1 sînt la masă; dacă NCTS estela masă, se iniţializează sistemul şi pe DAF 2olo trebuie să apară cuvintele "WANT ME"; dacă nu se verifică dacă în punctul L19 (TxD1) există semnalul TTL (în starea de repaus TxD1 este la masă). Existenţa semnalului L19, impune verificarea circuitelor discrete aferente tranzistorului Q4ol; neexistenţa semnalului implică verificarea circuitului 8251, condiţionările lui (CLKUSART, masa şi +5V, Q6 - selecţia, NIORA, NIOWA) cît şi magistrala de date.

Depanarea se execută cu bordul de control şi cablul aferent în regim pas cu pas. Se verifică executarea următoarei secvenţe de program:

0000	C3 00 14	JUMP 1400
1400	3E 4A	MVI, A 4A
1402	D3 19	OUT CW 8251 (MODE INSTR.WORD)
1404	3E 27	MVIA 27
1406	D3 19	OUT CW 8251 (COMAND INSTR.WORD)

cu osciloscopul. Se urmăreşte dacă pe ciclul maşină 3 al instrucţiunii OUT pe magistrala de date se află cuvîntul 4A (respectiv 27), dacă circuitul 8251 este selectat, dacă NIOWA este la masă, dacă A0 este la +1 logic. Dacă programarea se face corect se înlocuieşte circuitul 8251.

5.4. Placa 559.7o - bord comandă

Aparatura necesară depanării:

- multimetru MAVO 35 IAEM Timişoara
- osciloscop
- sursă de tensiune I 41o2
- ohmetru

Depanarea se face astfel:

Se măsoară consumul plăcii alimentate în conector (47,49,51 - masă; 1,3,5 - +5V), care trebuie să fie în limitele : 75 mA - 1o5mA.

Cu placa alimentată se verifică prezenţa semnalului TACT (C8 - capsula C, piciorul 8). Cu butonul R (rapid) neapăsat frecvenţa semnalului trebuie să fie cca. 1oo Hz, iar cu el apăsat 4oo Hz.

Se verifică fiecare buton de claviatură în felul următor: K1 (buton RESET) în poziţia neapăsat pe terminalul rezistenţei R7o6 care se leagă la buton trebuie să se găsească tensiunea de +5V, iar în poziţia neapăsat OV.

K2 ....K9, în poziţia neapăsat pe terminalul rezistenţelor R7o7... R714 care se leagă la butoane trebuie să existe OV, iar în poziţia apăsat +5V;

Diodele luminiscente D7o1 şi D7o2 trebuie să fie aprinse.

Se verifică semnalele de la conector:

- NRESIN (15,17): basculează din +5V la apăsarea pe butonul K1.
- AUTO (11,13) : basculează din OV în +5V la apăsarea pe butonul K2.
- TxM (27,29) : se constată prezenţa tactului la apăsarea pe butonul STINGA sau DREAPTA (K6 sau K3).
- TyM (31,33) : se constată prezenţa tactului la apăsarea pe butonul SUS sau JOS (K4 sau K7).
- FIX.H (39, 41): este OV în poziţia neapăsat (K9) şi în aer în poziţia apăsat (se verifică cu ohmetrul)
- SxM (19, 21) : are valoarea logică 1 pentru apăsarea pe butonul K2 şi valoarea logică O la apăsarea pe butonul K6.
- SyM (23, 25) : are valoarea logică 1 pentru apăsarea pe butonul K4 şi valoarea logică O la apăsarea pe butonul K7;

..//..

- TOC (43, 45) : basculează din 0 în +5V la apăsarea pe butonul K8;
- NFIX.H.TTL (35,37): basculează din +5V în 0V la apăsare pe butonul K9.

Dacă se constată nefuncționarea conform celor descrise mai sus se iau după caz următoarele măsuri:
- semnalul TACT nu este prezent; se înlocuiește circuitul B (CDB 4o4);
- frecvența semnalului de tact nu corespunde: se verifică valoarea rezistențelor R 7o2 - R 7o3;
- butoanele nu funcționează ca mai sus: se înlocuiește butonul în cauză;
- diodele luminiscente nu sînt aprinse: se înlocuiește dioda în cauză;
- semnalele din conector nu sînt ca cele descrise mai sus: se urmărește pe schema electrică semnalul în cauză și se iau măsuri în consecință.

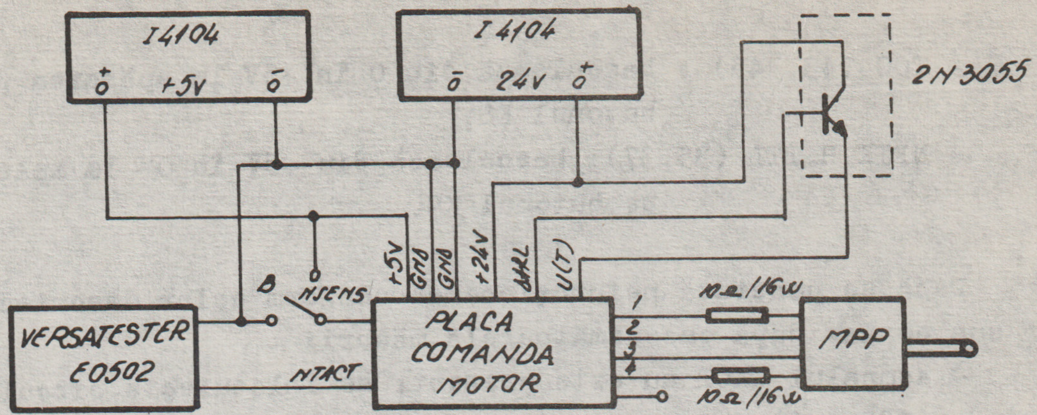
5.5. Placa 559.oo - fund sertar.

Pentru depanarea plăcii fund sertar se verifică circuitul CDB 4oo de pe placă în felul următor: se alimentează fundul de sertar și se forțează intrările circuitului la masă respectiv +5V, trebuind să aibă la ieșire nivel logic 1 respectiv logic 0.
Dacă funcționarea nu este ca cea descrisă mai sus se înlocuiește circuitul.

5.6 Placa 559.5o - comandă motoare

Aparatura necesară:
- sursă de tensiune constantă I 41o4 - 2 buc.
- Versatester Eo5o2 -- 1 buc.
- Motor pas cu pas Sigma 2o-2223D2oo-F6 cu conector mamă 25 contacte - 1 buc.
- tranzistor 2N3o55 fixat pe radiator
- rezistențe lo ohmi/16W - 2 buc.
- ohmetru
- osciloscop cu două spoturi
- letcon

../..


I 4104
+5V
I 4104
24V
2N3055
VERSATESTER
E0502
B
NSENS
NTACT
+5V
GND
GND
+24V
AKL
U(T)
PLACA
COMANDA
MOTOR
1
2
3
4
10Ω/16W
10Ω/16W
MPP

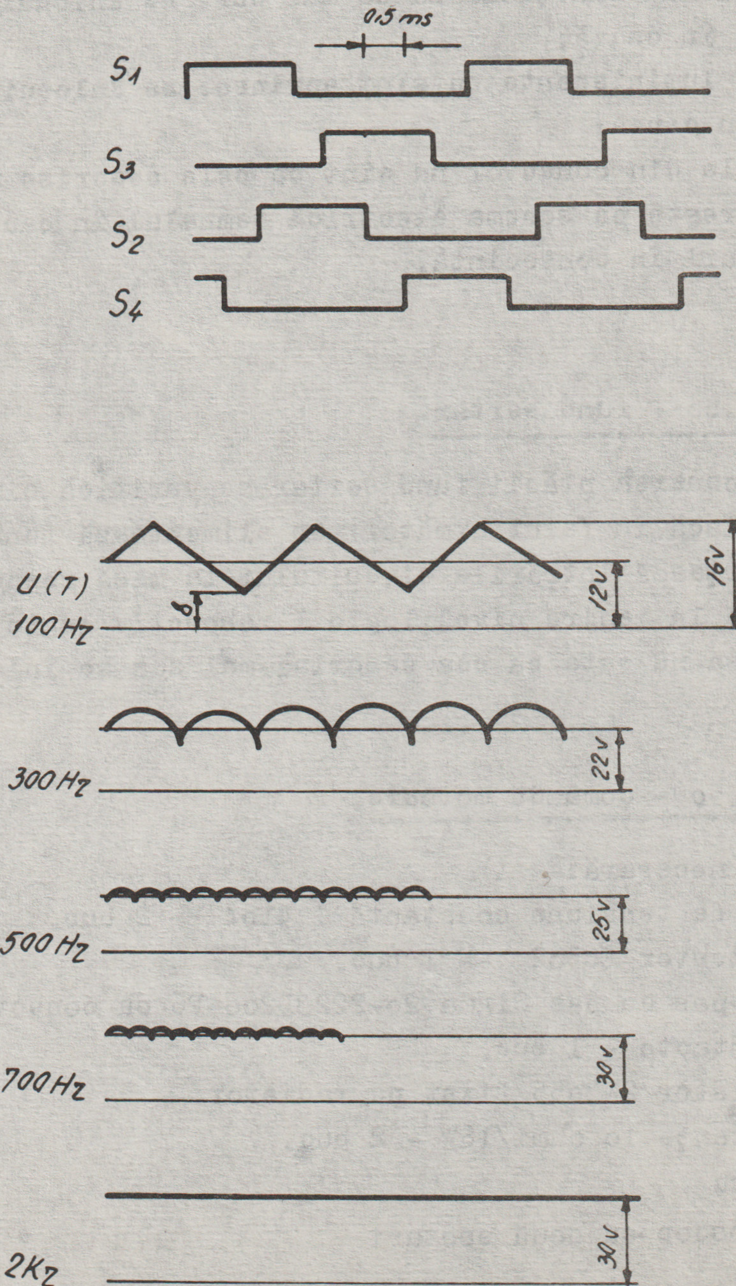

Semnal
Forma de undă
0.5 ms
S1
S3
S2
S4
U(T)
100 Hz
12V
16V
300 Hz
22V
500 Hz
25V
700 Hz
30V
2KHz
30V

Fig. 5.6.1

Se va verifica vizual dacă placa de comandă motoare nu prezintă zgîrieturi, stropi de cositor, fire dezizolate, căzute între piese sau piese dezlipite. In caz că se observă una din aceste defecţiuni ea va fi înlăturată.

Se realizează montajul din fig. 5.61.

Se porneşte versatesterul şi se fixează pe frecvenţa de 5oo Hz, apoi se verifică cu osciloscopul prezenţa semnalului de tact la conectorul plăcii cu semnalul de sens fixat la masă.

Se porneşte sursa de +5V. Consumul plăcii indicat de sursă nu trebuie să depăşească 35o mA. Se verifică prezenţa semnalelor S1 - S4 (vezi Manual HARD) şi forma lor conform desenului. Se va verifica cu ajutorul celor două spoturi ale osciloscopului decalajele între semnale conform formelor de undă. Dacă semnalele S1 - S4 nu sînt prezente sau nu au forma specificată se va urmării traseul semnalului în partea logică a plăcii şi se va înlocui circuitul integrat defect.

Se porneşte sursa de 24V fixată pe o tensiune scăzută (mai mică de 1oV). Dacă consumul sursei este mai mare de 2 A se opreşte imediat sursa.

Se vor verifica cu ohmetrul pe rînd toate tranzistoarele plăcii. Dacă se identifică unul sau mai multe tranzistoare defecte acestea se vor înlocui, după care se repetă operaţia de mai sus.

Dacă tensiunea U (T) este prezentă şi motorul nu se roteşte sau se roteşte cu cuplu foarte mic, se verifică cu osciloscopul prezenţa tensiunii de alimentare pe cele 4 faze ale motorului. In caz că pe una din cele 4 faze nu ajunge tensiunea de alimentare se vor verifica lipiturile tranzistoarelor corespunzătoare acelei faze.

5.7. Placa 559.6o - sursa

Aparatura necesară:

- sursă de tensiune constantă I41o4 - 3 buc.
- multimetru MAVO-35 IAEM Timişoara - 2 buc.
- osciloscop
- reostat 5oohm/5 A
- trusă scule standard

Se va verifica vizual dacă placa sursă nu prezintă zgîrieturi, stropi de cositor, fire dezizolate căzute între piese sau piese dezlipite. In cazul că se observă una din aceste defecţiuni ea se va înlătura.

Depanarea sursei de +12V.

Se execută montajul din fig. 5.7.1.

Rezistența variabilă va fi pe valoarea maximă, voltmetru pe scala de 25V, ampermetru pe 1 A. Sursa 1 va fi fixată pe 16-18V iar sursa 2 pe 8V. Se pornește sursa de 16-18V.

Se va verifica prezența tensiunii de alimentare pe piciorul 11 și 12 al circuitului integrat 671. Dacă tensiunea de alimentare nu ajunge în aceste puncte se vor verifica și la nevoie se înlocuiesc P67o și/sau C67o.

Dacă voltmetrul nu indică exact 12V se va înlocui rezistența R673 cu una corespunzătoare (tensiunea de ieșire crește cu R673).

Dacă voltmetru nu indică nimic se va verifica cu osciloscopul pe pinii 5 și 6 ai CI 671 prezența tensiunii de referință, și dacă aceasta nu este aproximativ 7,15V se înlocuiește CI 671.

Se verifică de asemenea T671 și T672 și la nevoie se înlocuiesc.

Se micșorează rezistența variabilă și se urmărește pe ampermetru valoarea curentului la care intră în acțiune limitarea curentului prin întoarecerea caracteristicii. Această valoare trebuie să fie aproximativ 1 A. Dacă protecția de curent nu lucrează se verifică R677 și R678. Dacă la ieșire se constată prezența unor oscilații se înlocuiește C674.

Depanarea sursei de +5V

Se mută firul de la borna 1 a plăcii la borna 4, se modifică scala voltmetrului de 1oV și a ampermetrului pe 5A cu cursorul rezistenței variabile pe valoarea maximă.

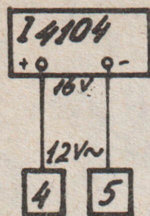
Se pornește și sursa 2 și se verifică prezența tensiunii de alimentare (16-18V) pe pinii 11 și 12 ai CI 631 și pe pinul 14 al CI 632 și tensiunea de 8 V pe colectoarele tranzistoarelor T631 și T632.

Dacă voltmetrul nu indică nimic se va verifica prezența tensiunii de referință (7,15V) pe pinul 6 al CI 631. Dacă această valoare nu este respectată se înlocuiește CI 631.

Dacă voltmetrul nu indică exact 5V se modifică R631.

Se verifică de asemenea T631 și T632.

Se micșorează rezistența variabilă și în același timp se urmărește valoarea curentului la care intră în acțiune protecția la curent și cu osciloscopul pinul 4 al CI 632.



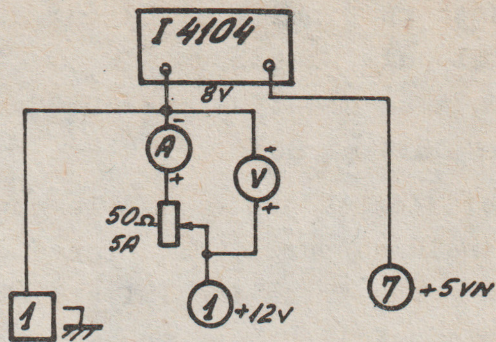
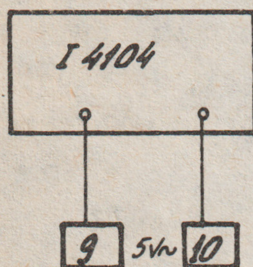


fig. 57.1



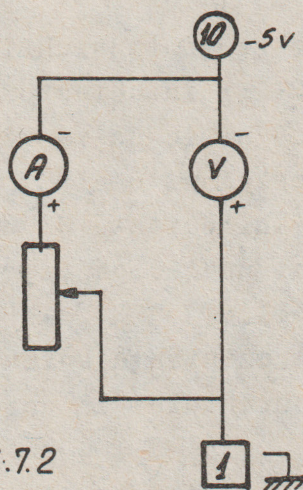
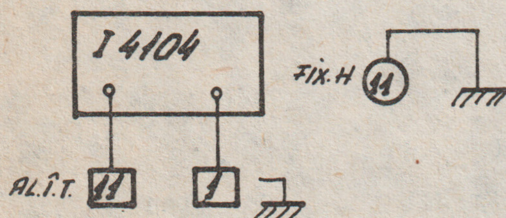


fig. 5.7.2



□ CONECTOS SUS

○ -11- SUD

fig. 5.7.3

Dacă valoarea nu este aproximativ 4,2 A sau protecţia nu lucrează, tensiunea pe pinul 4 al CI 632 nu va creşte şi în acest caz trebuie înlocuit CI 632.

Dacă se constată prezenţa unor oscilaţii la ieşire se vor înlocui C634 şi C646.

Verificarea protecţiei la supratensiune se face crescînd lent tensiunea sursei exterioare de la 4,5 V pînă în momentul în care sursa intră în limitare. Trecerea în limitare trebuie să se producă la 5,2V. Dacă sursa exterioară nu trece în limitare la această valoare, se verifică pe rînd componentele: DZ 661, R662, R661, C662, C661 şi tiristorul TI66o.

Depanarea sursei de -5V

Se execută montajul din figura 5.7.2. cu cursorul rezistenţei variabile la maximum, voltmetrul pe scala de 1oV şi ampermetrul de 1 A.

Se verifică prezenţa tensiunii de alimentare (1oV) pe pinii 11 şi 12 ai CI 681 şi în colectorul tranzistorului T681 Dacă voltmetrul nu indică nimic se va verifica prezenţa tensiunii de referinţă (7,15V) pe pinul 6 al CI 681. Dacă această valoare nu este respectată se înlocuieşte CI 681.

Dacă voltmetrul nu indică exact 5V se modifică R681.

Se verifică T681.

Se micşorează rezistenţa variabilă şi se urmăreşte pe ampermetru valoarea curentului la care intră în acţiune limitarea de curent (27o mA).

Dacă protecţia nu lucrează se verifică R687 şi R688.

Dacă la ieşire se constată prezenţa unor oscilaţii se înlocuieşte C684.

Depanarea oscilatorului de înaltă tensiune.

Se realizează montajul din fig. 5.7.3... Se verifică cu osciloscopul prezenţa oscilaţiilor în înfăşurarea L653 a TR65o.

Dacă există oscilaţii se verifică şi se înlocuiesc D651 şi D652.

Dacă nu există oscilaţii pe L653 se verifică prezenţa lor în baza şi colectorul T652. Dacă ele există se verifică TR65o.

Dacă nu există oscilaţii se verifică T652, continuitatea înfăşurărilor L651 şi L652 şi poziţia în care a fost montat L652 (astfel ca să asigure reacţie pozitivă).

6. Descrierea comenzilor de monitor

D AD_i AD_f CR	AD_i,AD_f = adresa inițială (finală) a cîmpului de afișat la display. Se dă în maxxim 4 digiți hexa. Zerourile din față sînt redondante. Ieșirea din comandă este automată.
S AD blank	In urma comenzii se afișează la display adresa, conținutul ei și o linie de despărțire. Dacă se dorește modificarea conținutului adresei respective se vor bate doi digiți hexa reprezentînd noul conțonut de date. In caz că se bat mai multe caractere se iau în considerare ultimele două intrate. Dacă nu se dorește modificare se dă blank și se afișează conținutul adresei următoare. Ieșirea din comandă se face cu CR.
M AD_i AD_f AD_m CR	Se translatează zona de memorie de la AD_i-AD_f cu noua adresă inițială AD_M. Ieșirea din comandă se face automat.
I AD_i CR	Incepînd cu adresa AD_i se poate face înscriere în memorie a unui șir nelimitat de caractere prin simplă tastare. Ieșirea din comandă se face cu ESC.
C AD CR	Forțează procesorul să execute un salt la adresa AD, începînd de la care execută programul.

7. INSTRUCTIUNI SERVICE - partea mecanică

Accesul pentru depanarea eventualelor defecţiuni la trasorul digi tal MD - 10 este permis după demontarea carcasei (cod 559.000.001) şi dacă este nevoie şi a plăcii superioare (cod 559.400.000) ambele fiind fixate cu şuruburi.

Trasorul MD - 10 conţine o mare parte de repere mecanice fixe, care sînt foarte puţin defectării precum şi o serie de repere care, avînd o mişcare relativă între ele, pot crea în anumite situaţii perturbaţii în buna funcţionare a ansamblului.

Funcţionarea defectuoasă se manifestă prin calitatea necorespunzătoare a desenului datorită vibraţiilor, mersului sacadat al tocului sau lipsei de promptitudine la coborîrea tocului.

In această situaţie se va urmării lanţul cinematic al acţionării pe axa X şi pe axa Y , respectiv lanţul cinematic al acţionării tocului:

- se examinează starea cablului care nu trebuie să fie scămoşat; în ipoteza că este necorespunzător se înlocuieşte urmînd traseul din schema cinematică (fig. 7.1.)
- se verifică buna funcţionare a rulmenţilor pe care sînt montate rolele de cablu; dacă sînt gripaţi se înlocuiesc.
- se reglează rulmenţii lagărului secundar şi lagărului principal ai ansamblului mobil (cod 559.300.000) astfel încît să se asigure un bun contact cu ghidajele;
- se verifică buna funcţionare a electromagnetului care acţionează tocul (cod 559.500.000); în caz de nefuncţionare se verifică comanda apoi se verifică bobina, poziţia rolelor, a resortului spiral de readucere în poziţia iniţială -după remedieri şi remontare se reglează cursa de rotire cu ajutorul şurubului de reglare.
- se va încerca obţinerea unei funcţionări uşoare a ansamblului de pîrghii care transmit mişcarea de coborîre şi ridicare a tocului.
- se reglează în aşa fel lagărele saniei port-toc încît să se scoată jocurile; se va avea grijă ca prin acest reglaj să nu se mărească considerabil frecarea cu ghidajele transversale.

După fiecare intervenţie de service se va proceda la reglarea tensiunilor din cablurile de acţionare, se va tensiona corespunzător cablul de echilibrare, se va regla poziţia plăcii superioare în aşa fel încît desenul de control să se înscrie în limitele prescrise şi totodată tocul în poziţie coborîtă să facă contact pe toată suprafaţa plăcii superioare. Pentru defecţiuni mari se apelează producătorul.

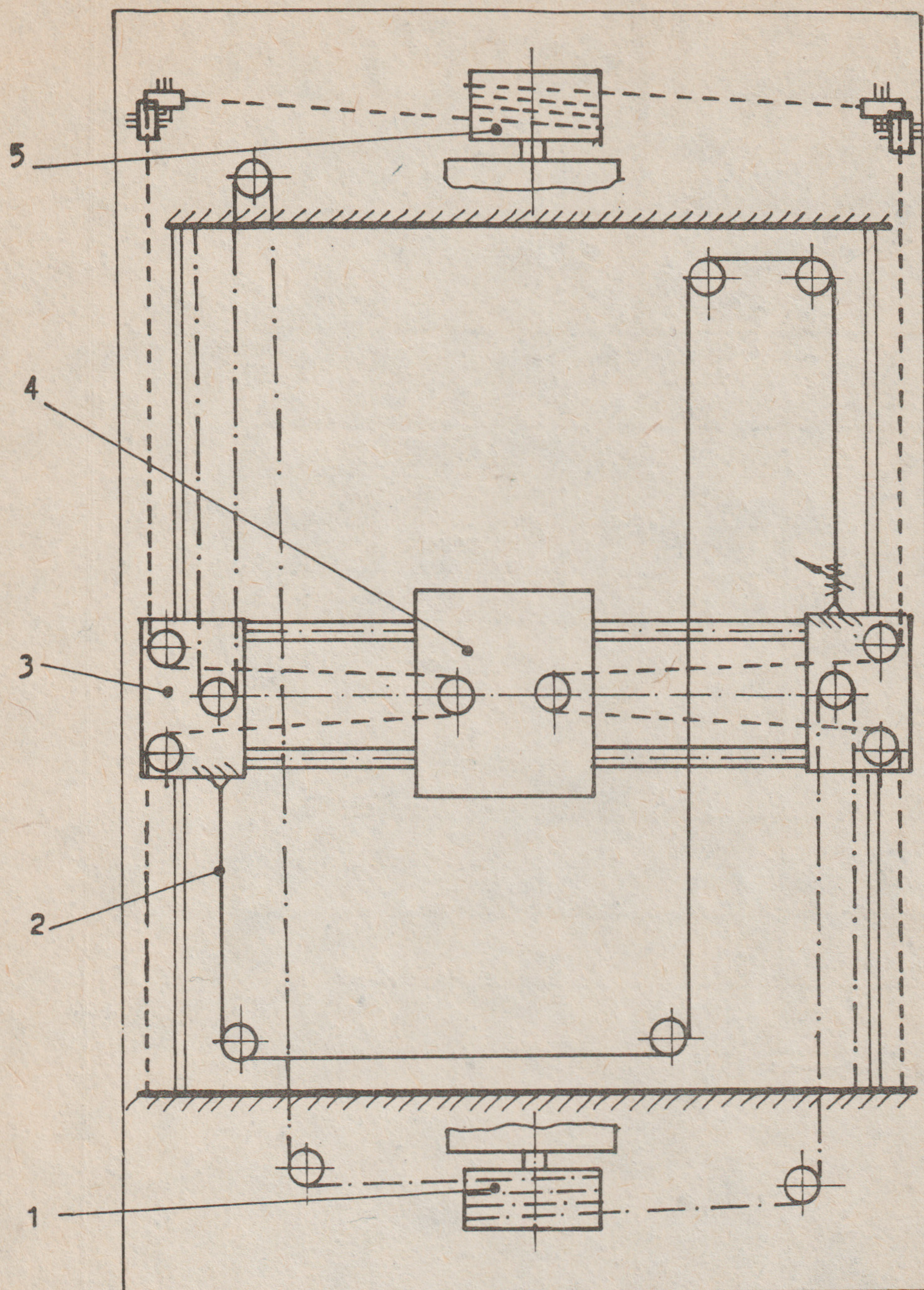


fig. 5

SCHEMA CINEMATICA

1. Acţionare pe direcţia x
2. Sistem de echilibrare
3. Sanie longitudinală (x)
4. Sanie transversală (y) (cărucior)
5. Acţionare pe direcţia y

Adresele porturilor de intrare - ieșire

8259	ICW1 , OCW1	80
	ICW2 OCW2	81
8255	Portul A	0C
	Portul B	0D
	Portul C	0E
	CW	0F
8253	N0	10
	N1	11
	N2	12
	CW	13
8251	Data	18
	CW	19
8216 interpolator		04
8216 interfață		1C

LOCATII DE RAM UTILIZATE IN MD-10

Nr. crt.	ADRESA	DENUMIRE	OBSERVATII
1	1F08		Indicator de avans (indică numărul de caractere în FIFO) (Low)
2.	1F09		Indicator de avans (indică numărul de caractere în FIFO) (High)
3.	1F0A		Adresă de scoatere din FIFO (partea mai puţin semnificativă).
4.	1F0B		Adresă de scoatere din FIFO (partea semnificativă)
5.	1F0C		Adresa de depunere în FIFO (partea cea mai puţin semnificativă)
6.	1F0D		Adresă de depunere în FIFO (partea semnificativă)
7.	1F90	SAVE	ANV 0 0 0 0 0 0 0
8.	1F91	G12	0 0 G1 G0 ST 0 0 0
9.	1F92	NYL	$\lvert Y_2-Y_1 \rvert$ Valoarea absolută a diferenţei coordonatelor Y_2 şi Y_1
10.	1F93	NYH	
11.	1F94	NXL	$\lvert X_2-X_1 \rvert$ Valoarea absolută a diferenţei coordonatelor X_2 şi X_1
12.	1F95	NXH	
13.	1F96	ATØC1	Toc vechi 0 0 0 0 0 TØC 0 0
14.	1F97	ATØC	Toc nou 0 0 0 0 0 TØC 0 0
15.	1F98	SXY	0 0 0 0 0 0 SY SX
16.	1F99	Y2L	ORDONATA
17.	1F9A	Y2H	
18.	1F9B	Y1L	ORDONATA ANTERIOARA
19.	1F9C	Y1H	
20.	1F9D	X2L	ABSCISA
21.	1F9E	X2H	
22.	1F9F	X1L	ABSCISA ANTERIOARA
23.	1FA0	X1H	
24.	1FA1	(K-1)L	Constante pentru programarea primului divizor din interpolator (corespunzătoare treptei de viteză)
25.	1FA2	(K-1)H	" " " " " "
26.	1FA3	(5K/4-1)L	
27.	1FA4	(5K/4-1)H	" " " " " "
28.	1FA5	(2K-1)L	
29.	1FA6	(2K-1)H	
30.	1FA7	X (30–31)	Inceput generare caractere (coordonata începutului de rînd în curs de scriere)
31.	1FA8		
32.	1FA9	Y (32–33)	" " " " " "
33.	1FAA		
34.	1FAB		Locaţie de rezervă pentru unghiul α
35.	1FAC		" " " "
36.	1FAD		
37.	1FAE	nefolosite (37–42)	
38.	1FAF		
39.	1FB0		
40.	1FB1		
41.	1FB2		
42.	1FB3		

Nr. crt.	ADRESA	DENUMIRE	OBSERVATII
43.	1FB4	nefolosite	
44.	1FB5		
45.	1FB6		
46.	1FB7	(4K-1)L	Constantă pentru programarea primului divizor din interpolator.
47.	1FB8	(4K-1)H	
48.	1FB9	nefolosite	
49.	1FBA		
50.	1FBB		
51.	1FBC		
52.	1FBD		
53.	1FBE		
54.	1FBF		
55.	1FC0		
56.	1FC1	AUX	ANV 0 0 0 0 TØC SY SX
57.	1FC2	XCL	X_c Coordonatele centrului cercului (arcului)
58.	1FC3	XCH	
59.	1FC4	YCL	Y_c Coordonatele centrului cercului (arcului)
60.	1FC5	YCH	
61.	1FC6	RL	Raza cercului (arcului)
62.	1FC7	RH	
63.	1FC8	ALFA I L	α_i limitele arcului de cerc
64.	1FC9	ALFA I H	
65.	1FCA	ALFA F L	α_f limitele arcului decerc
66.	1FCB	ALFA F H	
67.	1FCC	L1,XL	X Coordonate punct curent
68.	1FCD	L2,XH	
69.	1FCE	L3,YL	Y Coordonate punct curent
70.	1FCF	L4,YH	
71.	1FD0	L5,(sin α')L	SIN pentru unghi redus la primul cadran
72.	1FD1	L6,(sin α')H	
73.	1FD2	L7,(cos α')L	COS pentru unghi redus la primul cadran
74.	1FD3	L8,(cos α')H	
75.	1FD4	L9,X'L	X'Coordonate punct rotit
76.	1FD5	L10,X'H	
77.	1FD6	L11,Y'L	Y'Coordonate punct rotit
78.	1FD7	L12,Y'H	
79.	1FD8	L13,VR1LL,VR1LL+VR2LL=VRLL	xsin α' +ycos α'(rezultate parţiale)
80.	1FD9	L14,VR1LH,VR1LH+VR2LH=VRLH	
81.	1FDA	L15,VR1HL,VR1HL+VR2HL=VRHL	x cos α' - ysin α'(rezultate parţiale)
82.	1FDB	L16,VR1HH,VR1HH+VR2HH=VRHH	
83.	1FDC	L17,VR2LL,	Rezultate parţiale
84.	1FDD	L18,VR2LH	
85.	1FDE	L19,VR2HL	Rezultate parţiale
86.	1FDF	L20,VR2HH	
87.	1FE0	L21(16)	Numărător de cicluri pentru înmulţire
88.	1FE1		Indicator ##
89.	1FE2		Număr maxim de caractere (conversie)
90.	1FE3		Scară x tampon
91.	1FE4		Scară y tampon
92.	1FE5		Scară x coordonată
93.	1FE6		Scară y coordonată

Nr. crt.	ADRESA	DENUMIRE	OBSERVATII
94.	1FE7		Rot l caractere
95.	1FE8		Rot h caractere
96.	1FE9		Scară x generator caractere
97.	1FEA		Scară y generator caractere
98.	1FEB		Mască toc generator caractere
99.	1FEC	XL	XL anterior generator caractere (origine matrice)
100.	1FED	XH	
101.	1FEE	YL	YL anterior generator caractere (origine matrice)
102.	1FEF	YH	
103.	1FF0		Indicator de avans
104.	1FF1		" " "
105.	1FF2	K_o	Locaţii în care se depun parametri comenzilor înainte de conversie
106.	1FF3	K_o+1	" " "
107.	1FF4	K_o+2	" " "
108.	1FF5	K_o+3	" " "
109.	1FF6	XL	Anterior
110.	1FF7	XH	"
111.	1FF8	YL	"
112.	1FF9	YH	"
113.	1FFA	nefolosite	
114.	1FFB	nefolosite	
115.	1FFC		Indicator autotest
116.	1FFD		Mască toc
117.	1FFE		Indicator A/R
118.	1FFF		",/CR" la revenire din conversie.

LISTA INSTRUCTIUNILOR DE I/E COMENTATE

ADR.	Instrucţiunile de intrare / ieşire	Comentarii
1.	2.	3.
000B	INP 8216 INTERPOL	- Se aşteaptă începerea mişcării(OUT UNIC)
0012	INP 8216 INTERPOL	- Se aşteaptă terminarea mişcării(OUT UNIC
0020	OUT 8251	- Se scoate în linie X_{ON}.
002D	OUT 8255 PC	- Se înscrie [illegible] OCUPAT
0036	OUT 8251 CC	- Se iniţializează USART-ul.
0052	OUT 8259	- Se maschează întreruperea de generare autotest.
0054	INP 8216 INTERF	- Se verifică poziţia cheii ON LINE.
005D	OUT 8251 CD	- Se transmite în linie X_{OFF}.
0061	OUT 8255 CC	- Se şterge semnalul OCUPAT.
0065	OUT 8259	- Se permite întreruperea de autotest.
0067	INP 8216 INTERF.	- Se verifică poziţia cheii "ON LINE".
0070	OUT 8251 CD	- Se transmite în linie X_{ON}.
0074	OUT 8259	- Se maschează întreruperea de autotest.
0179	INP 8216 INTERF.	- Se aşteaptă începerea mişcării.
01F1	OUT 8259	- Se iniţializează 8259.
0247	OUT 8255 CC	- Se şterge semnalul OCUPAT.
0250	OUT 8259	- Se iniţializează 8259 la ieşirea din trasarea desenului autotest.
0700	INP 8216 INTERF.	- Se verifică poziţia cheilor PAR şi PARIT
0709	OUT 8251 CC	- Se programează paritatea USART conform cheilor omonime.
070B	OUT 8251 CC	- Se programează USART în vederea începeri comunicaţiei.
0711	OUT 8251 CD	- Se transmite în linie X_{OFF}.
0723	OUT 8255 CC	- Se programează porturile CI8255 în modul 0.
0727	OUT 8253 CC	- Se programează N_0 în modul 2 .
072B	OUT 8253 CC	- se programează N_1 în modul 2.
0730	OUT 8253 CC	- Se programează N_2 în modul 1.
0734	OUT 8259	- Se programează 8259 astfel ca salturile datorate întreruperilor să înceapă la 0040 H şi intervalul dintre întreruperi să fie de 4 octeţi.
0733	OUT 8259	

...//...

1.	2.	3.
OA3F	INP 8216 INTERPOL	- se aşteaptă sfîrşitul mişcării.
OA55	OUT 8255 PC	- se scot pe PC condiţiile mişcării.
OA9B	OUT 8255 PA	- se scoate octetul inferior al divizorului frecvenţei fosc,(4K-1)L.
OAA0	OUT 8255 PB	- se scoate octetul superior al divizorului frecvenţei fosc , (4K-1)H.
OAA3	OUT 8253 N_1	- se programează N_1 cu NXL.
OAA6	OUT 8253 N_1	- se programează N1 cu NXH.
OAA9	OUT 8253 N_o	- se programează N_0 cu NYL.
OAAC	OUT 8253 N_0	- se programează N_0 cu NYH
OAC0	OUT 8253 N_2	- se programează N_2 cu 2NXL sau 2NYL conform AL.ANV.
OAC3	OUT 8253 N_2	- se programează N_2 cu 2NYH sau 2NXH conform AL.ANV.
OAD4	OUT 8255 PC	- se scoate pe PC condiţiile mişcării şi se face lansarea.
OADB	INP 8216 INTERPOL	- se verifică dacă ne aflăm între limite limx şi limy.
OB11	OUT 8255 PB	- se scoate octetul superior,(2K-1)H al divizorului f_{osc}, pentru treapta a II a.
OB14	OUT 8255 PH	- se scoate octetul inferior,(2K-1)L,al divizorului f_{osc}, pentru treapta a II a .
OB4F	OUT 8255 PB	- se programează divizorul lui f_{osc},(4K-1)H pentru prima treaptă de viteză.
OB52	OUT 8255 PA	- se programează divizorul lui f_{osc},(4K-1)L pentru prima treaptă de viteză.
OB5B	OUT 8255 PB	- se programează divizorul lui f_{osc},(5K/4-1)H pentru treapta a III-a de viteză.
OB5E	OUT 8255 PA	- se programează divizorul lui f_{osc},(5K/4-1)H pentru treapta a III a de viteză.
OB96	OUT 8255 PB	- se programează divizorul lui F_{osc},(K-1)L pentru viteza nominală.
OB99	OUT 8255 PA	- se programează divizorul lui f_{osc},(K-1)H pentru viteza nominală.
OBCE	INP 8216 INTERPOL	- se verifică terminarea mişcării.
OBD8	OUT 8253 CC	- programează 8253 pentru a citi din "mers" conţinutul N_2.
OBDA	INP 8253 N_2	- se citeşte conţinutul lui N_2,octetul inf.
OBDD	INP 8253 N_2	- se citeşte conţinutul lui N_2, octetul sup.
OF47	OUT 8255 PC	- se înscrie semnalul OCUPAT.
OF72	OUT 8259	- se iniţializează 8259
OFBB	INP 8251 CST	- se verifică dacă 8251 poate transmite un nou caracter.

1.	2.	3.
0FC4	OUT 8251 CD	- se transmite X_{ON}.
0FE0	INP 8216 INTERPOL	- se aşteaptă sfîrşitul mişcării.
11D8	INP 8251 CDE	- se preia un caracter de pe linie.
11DA	INP 8216 INTERPOL	- se aşteaptă fixarea hîrtiei pentru reluarea lucrului.
1206	INP 8251 CST	- se verifică condiţiile recepţiei.
1223	INP 8251 CD	- se preia caracterul.
1268	OUT 8259	- se iniţializează 8259.
1270	OUT 8259	- se iniţializează 8259.

NOTA:

CD - cuvînt de date, cc - cuvînt de control, CST - cuv. de stare.

SEMNIFICATIA BITILOR DIN PORTURILE DE INTRARE/IESIRE

0E portul C din 8255 :

ALANV	NOCUPAT	G1	GO	START	TOC	SY	SX
1 - fx 1 - fy	0 - ocupat	0 - închisă numărarea 1 - permite numărarea			1 - jos 0 - sus	1↑ 0↓	1 → 0 ←

04 portul 8216 INTERPOL

				limy	limx	FIX.H.	OUT UNIC

- limy, limx: 1.- poziţia curentă a tocului pe axa x(y) în interiorul limitei limx (limy)
- FIX.H.: 1 - hîrtie fixată
- OUT UNIC: 1- miscare, 0- repaos

1C portul 8216 INTERF

				PAR	PARIT	X	ON LINE
				1 -paritate pară	1 -cu paritate	nefolosit (rezervă)	0=ON LINE